



CESENS MINI

Manual de usuario

Cesens Technologies®

2024

CONTENIDOS

1. Introducción.....	1
2. Descripción del hardware.....	2
3. Contenido del packaging.....	4
4. La estación.....	6
5. Métodos de comunicación.....	13
6. Funcionamiento básico de la estación.....	19
7. Sensores.....	22
8. Instalación.....	26
9. Desinstalación.....	32
10. Mantenimiento.....	32
11. Problemas más comunes.....	35
12. Visión de datos.....	39
13. Atención al cliente.....	46
14. Anexo: uso del programador.....	47

INTRODUCCIÓN

Cesens Mini

Es un dispositivo capaz de recopilar información de más de 150 sensores de forma totalmente automática, procesar la información y enviarla a la nube para su posterior visualización.

Las estaciones Cesens Mini se podrían definir como un datalogger vitaminado, especialmente diseñadas para su funcionamiento automático, en todos los sentidos, ya que cuentan con:

- Alimentación propia con un sistema de carga mediante panel solar.
- Comunicaciones inalámbricas integradas.
- Procesado y gestión gracias al MCO integrado y al firmware desarrollado.
- Envoltente y conectores preparados para la intemperie.
- Conectores con auto identificación del sensor, solo conectar y usar.

Ha sido especialmente diseñada para conseguir ser muy sencilla de usar e instalar, además por su pequeño tamaño muy difícil de ver por personas ajenas.



DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE

Características físicas y eléctricas

Las características físicas y eléctricas de la estación se muestran en la tabla 1. Estos datos han sido recogidos con el soporte de serie de la estación:

Dimensiones	120 x 100 x 100 mm
Peso	550 gramos
Temperatura de operación	-20°C a 65°C
Carcasa	Hammond 1554F2GYCL customizada IP68
Batería	LiFePo4 26650 3.2V 3300mAh
Tensión de electrónica	3V
Tensión de batería	3.2V a 3.6V
Panel solar	Monocristalino 1W 2V
Conectores de sensores	x4 Weipu SP1312/S7 IP68
Conector de antena	SMA hembra IP67
Antena	868MHz, +3 dBi, SMA macho, 20 cm

Tabla 1: Características físicas y eléctricas

Pinout de conectores de sensores

El pinout de los conectores de los sensores se muestra en la tabla 2.

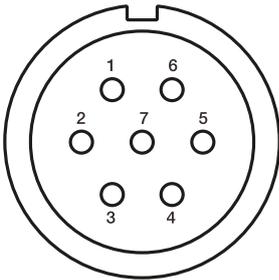
Conector	Elementos adicionales	Función
	1	Alimentación (0V, GND)
	2	Identificación Sensor
	3	Entrada Analógica / Digital
	4	Entrada Digital / Interrupción
	5	Alimentación (3V, Vcc)
	6	Alimentación (5V, Vcc)
	7	Entrada Analógica / Digital

Tabla 2: Pinout de Conector Cesens

Modelos disponibles y duración batería.

Actualmente, hay 5 modelos disponibles de Cesens Mini en función del método de comunicación que empleen.

La estimación de duración de la batería sin carga ha sido calculada en una estación con un sensor Encore THP y sin el panel solar conectado, a una temperatura de 22°C y con una frecuencia de 15 min entre envíos.

Función	Duración batería sin panel solar (semanas)
GSM	3
NB-IoT	7
Sigfox	9
LoRaWAN	10
LoRaCesens	12

Tabla 3: Duración de la batería de cada modelo

Con el panel solar conectado y orientado hacia el sur, la batería no de descargará.

CONTENIDO DEL PACKAGING

Si ha recibido una estación Cesens Mini, vendrá protegida en una caja especialmente diseñada para ella. En su interior encontrará un panfleto informativo de la aplicación móvil Cesens.



Ilustración 2: Packaging

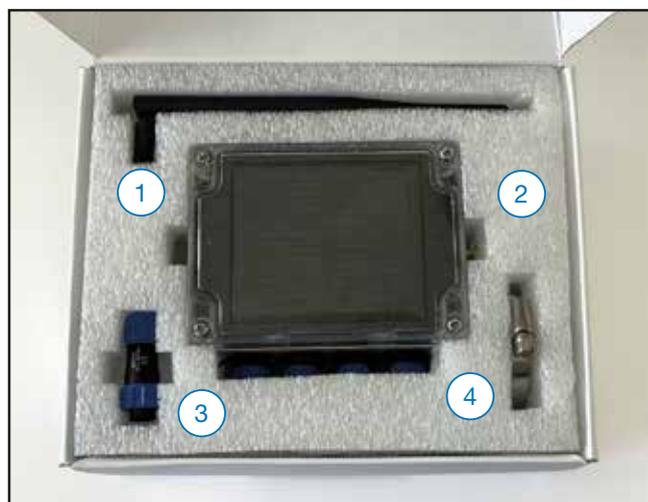


ilustración 3: Contenido

Tras el panfleto, apoyado en espuma de embalaje, se pueden ver 4 cosas:

- La estación Cesens Mini. (1)
- La antena de la estación. (2)
- Un sensor de cobertura. (3)
- Una abrazadera metálica para la instalación de la estación. (4)

La estación Cesens Mini lleva un plástico protector frente a arañazos en el panel solar. Durante la instalación deberá ser retirado, de lo contrario afectará la eficacia de la carga de la batería.

Sensor de cobertura

El sensor de cobertura es un conector diseñado para provocar el envío de un mensaje especial con el cual se calcula la cobertura.

El mensaje se enviará cada vez que la estación detecte que se ha conectado.

Para enviar un segundo mensaje será necesario desconectarlo, esperar 30 segundos y volver a conectarlo.

Puede presentarse con o sin cuerpo:



Ilustración 4: Sensor de cobertura

Para el método de comunicación LoRaCesens, el sensor de cobertura tiene un efecto un poco distinto.

En vez de enviar el mensaje de cobertura iniciará un proceso interno de registro en un Gateway.

LA ESTACIÓN

En este apartado se va a explicar brevemente las partes del hardware de la estación.

Identificación del equipo

En un lateral de la carcasa, existe un código de identificación junto con un QR. Representan el identificador único de cada estación Cesens.



Ilustración 5: Código de la estación

Interior

Al abrir la tapa encontraremos:

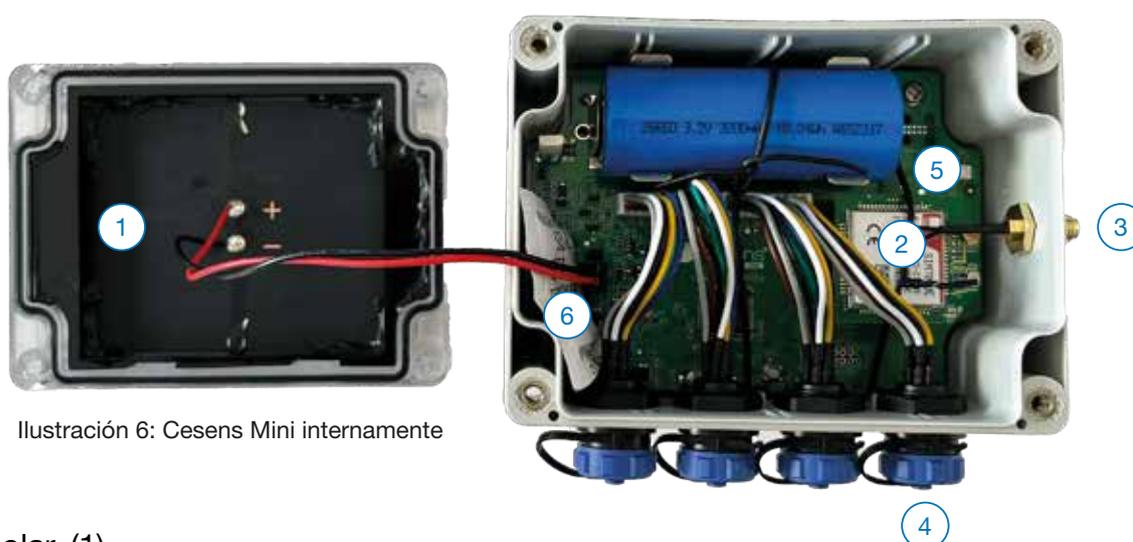


Ilustración 6: Cesens Mini internamente

- Panel solar. (1)
- Módulo de comunicación. (2)
- Latiguillo de la antena. (3)
- Latiguillo conector Cesens. (4)
- PCB (placa electrónica). (5)
- Bolsa de gel desecante. (6)

PCB (placa electrónica)

La PCB es la placa protegida por la carcasa que contiene todos los componentes electrónicos y a la que se conectan todos los periféricos como el módulo de comunicación, la batería y el panel solar.

Los principales elementos de la placa respecto al mantenimiento son:

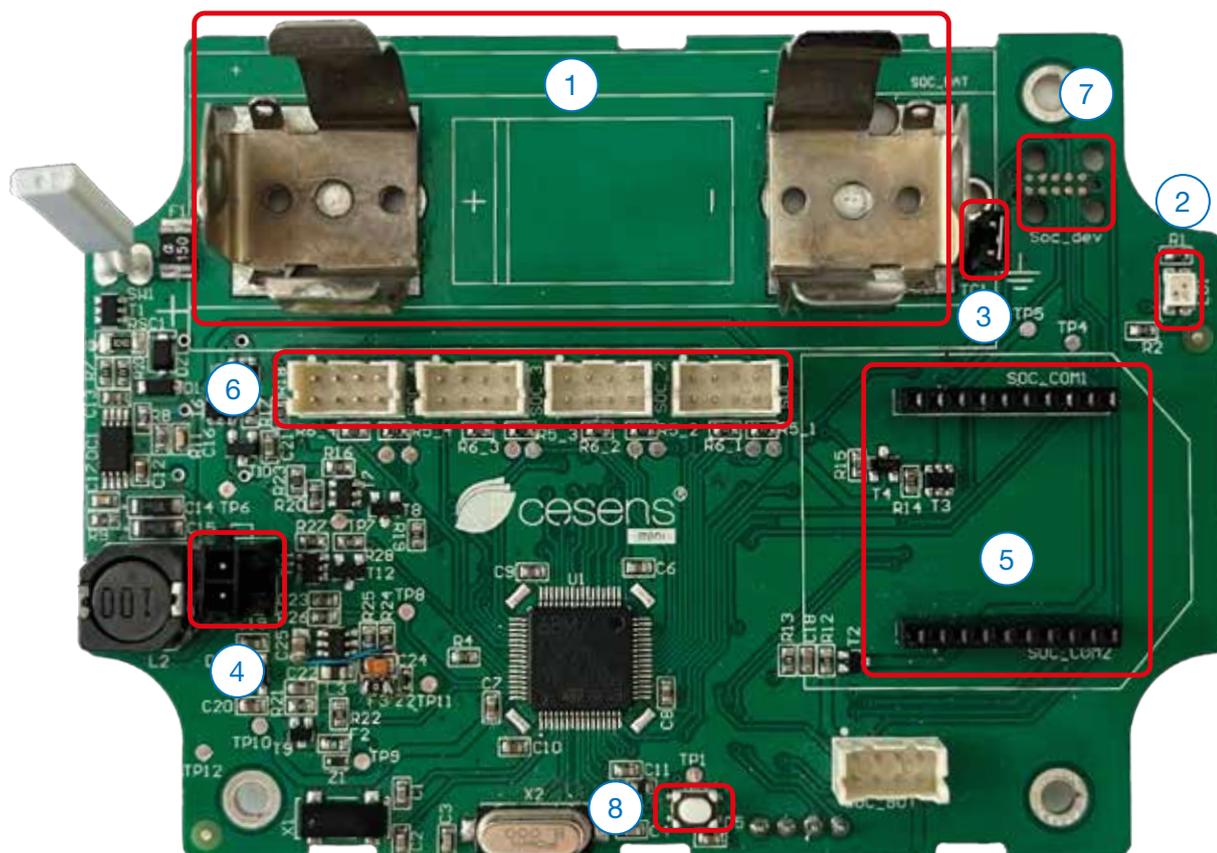


Ilustración 7: Acercamiento a PCB

- Socket de la batería. (1)
- LED. (2)
- Jumper. (3)
- Socket del panel solar. (4)
- Socket del módulo de comunicación. (5)
- Sockets de los conectores de sensores. (6)
- Socket del programador. (7)
- Botón de reset. (8)

Socket de la batería

El tamaño y distancia entre las piezas del socket está calculada para emplear baterías del calibre 26650.

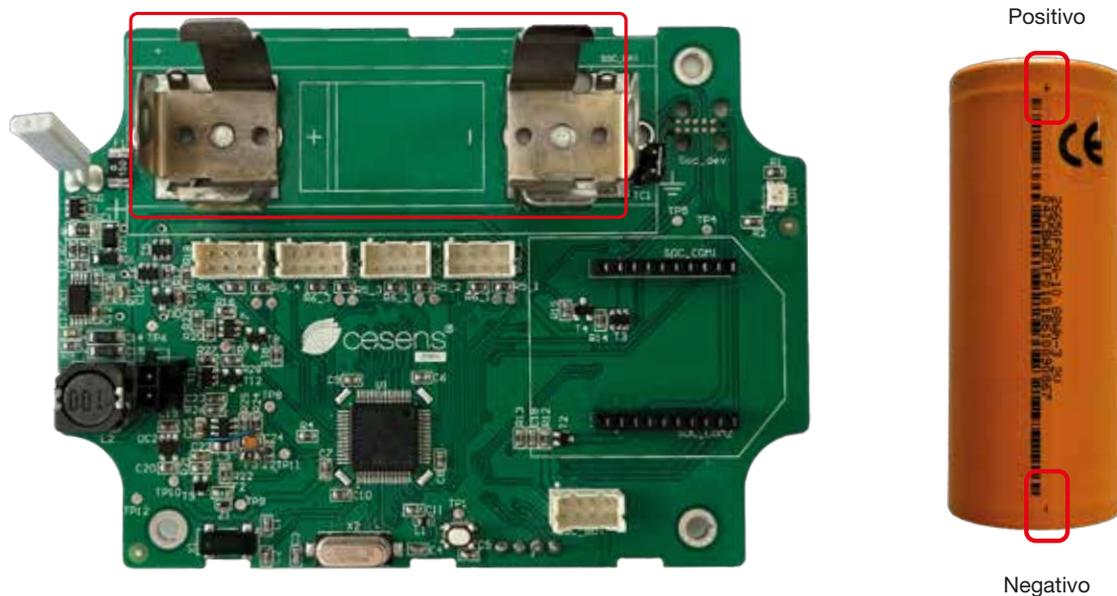


Ilustración 8: Socket de la batería

La polaridad de la batería está indicada en la misma placa.

Es extremadamente importante respetar la polaridad porque colocar la batería al revés puede provocar daños irreparables en el circuito de alimentación de la estación si se mantiene mal colocada durante varios minutos.

Para avisar de esta situación, hay un LED en la placa que brillará en rojo mientras la batería esté mal colocada.



Ilustración 9: LED avisando de batería colocada al revés

Jumper

El jumper es una pequeña pieza que permite conectar y desconectar la alimentación del circuito sin tener que extraer la batería.

A diferencia de un reset normal, quitar y poner el jumper permite restablecer a su valor por defecto componentes que de otra forma no lo harían, como el reloj interno del microprocesador.

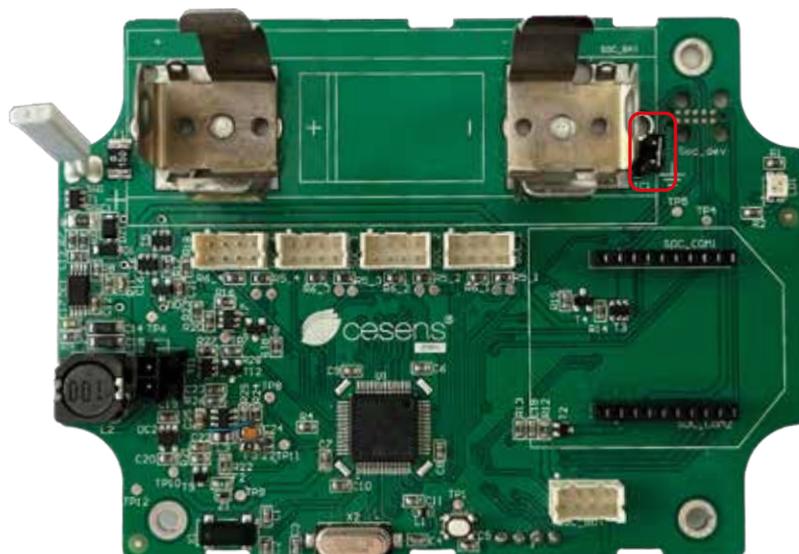


Ilustración 10: Jumper

A la hora de colocarlo, sobre todo si la estación está montada en la carcasa, hay que tener cuidado de cubrir ambos pines con el jumper o la estación no funcionará.

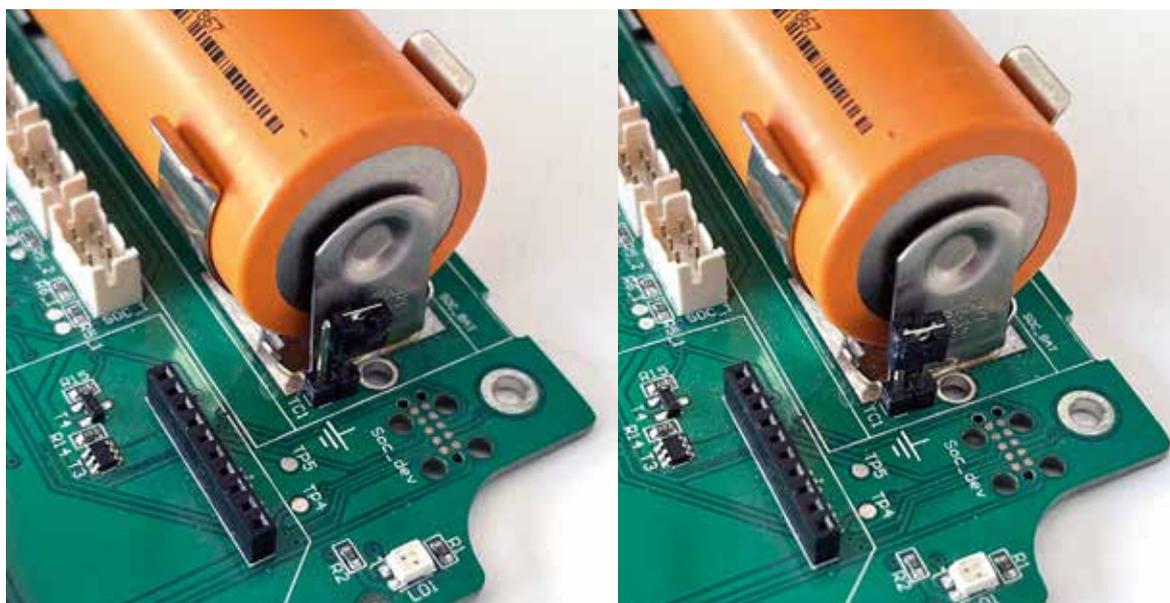


Ilustración 11: Jumper desconectado (izquierda) y conectado (derecha)

Socket del panel solar

El panel solar se conecta al conector Molex 43045-0212.

La polarización de este sensor se puede ver en la ilustración 12.



Ilustración 12: Socket del panel solar

Si el panel solar y el socket tienen una polarización distinta, la estación no cargará.

No hay posibilidad de confusión al conectar el panel solar.

Ambos conectores poseen elementos que solo permiten la conexión de una forma.

Socket del módulo de comunicación

El módulo de comunicación se conecta con 2 tiras de 10 pines hembras.

En la placa hay una huella de la orientación del módulo de comunicación.

No se debe colocar al revés o es posible dañar el módulo de comunicación e incluso la estación.

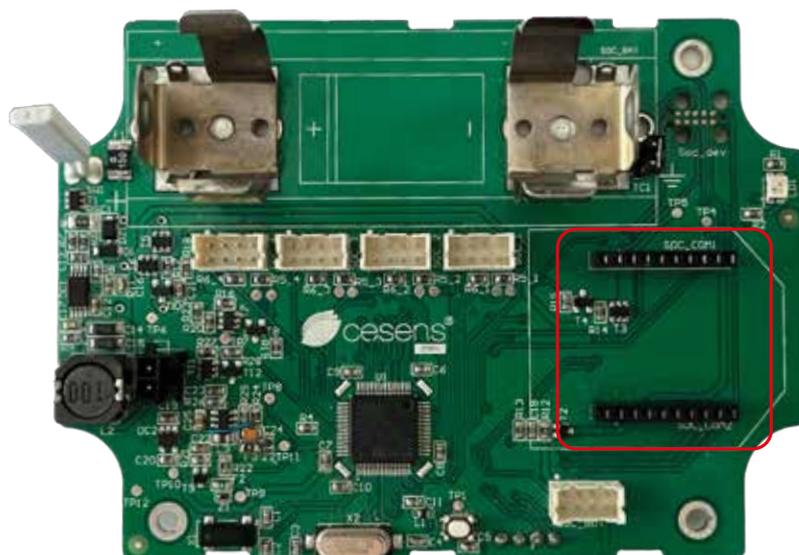


Ilustración 13: Socket del módulo de comunicación

Si se va a sustituir el módulo de comunicación, hay que prestar especial atención a que todos los pines estén en su sitio.

Si la estación está en la carcasa, debido a la poca visión tras poner el módulo, es fácil que los pines estén desplazados una o dos posiciones...



Es extremadamente importante recalcar que el módulo de comunicación hay que cambiarlo con el jumper (o la batería) desconectados, sin alimentación en la placa. Hacerlo “en caliente” puede causar daños al módulo.

Socket del programador

La placa de la estación también presenta un socket para un cable JTAG de programación. En el funcionamiento normal de la estación este socket no realiza ninguna función.



Ilustración 14: Socket del programador

Botón de reset

El botón de reset permite reiniciar el programa y no perder la hora de la estación. El botón solo se empleará en tareas de mantenimiento y reparaciones si fuese necesario.



Ilustración 15: Botón de reset

MÉTODOS DE COMUNICACIÓN

Las estaciones Cesens Mini permiten intercambiar los distintos módulos de comunicación de una manera rápida y sencilla para enviar datos mediante distintas formas de comunicación.

Lo único que requiere asistencia de un técnico es configurar en los servidores de Cesens el tipo de comunicación que usará la estación.

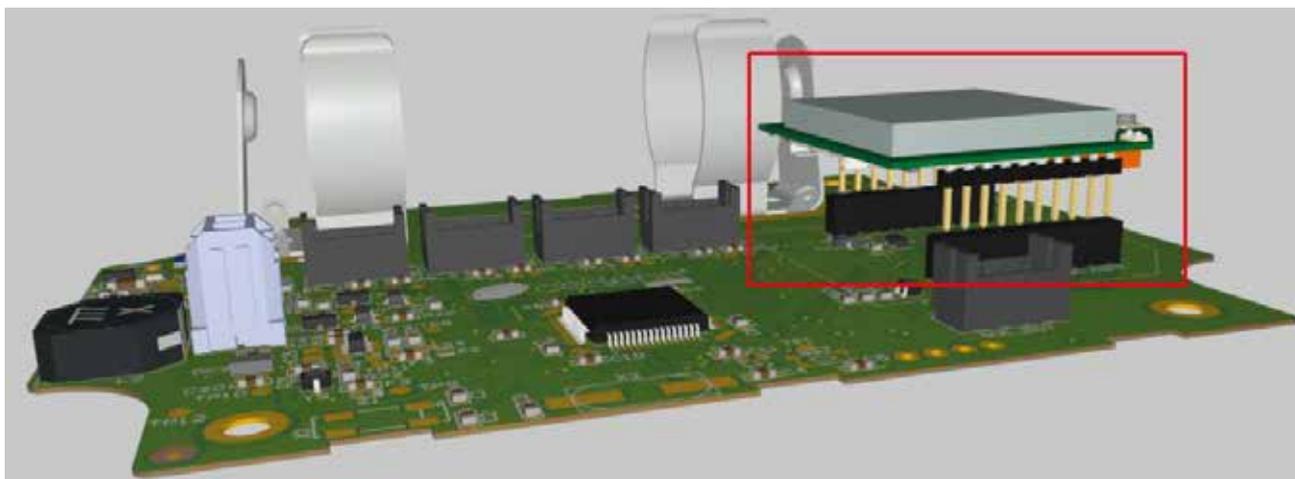


Ilustración 16: Módulo de comunicación y colocación

GPRS

Este método de comunicación es similar al sistema de comunicación de los teléfonos móviles cuando emplean los datos.



Ilustración 17: Módulo de comunicación GPRS

Ventajas:

- Permite el envío de muchos datos al mismo tiempo.
- Este módulo dispone de GPS (solo activados en pedidos que lo demanden).
- Presenta cobertura prácticamente en toda la Península Ibérica.
- No tiene limitaciones en cuanto a datos que se pueden enviar cada vez.
- Emplea protocolo HTTP.
- Establece conexión directamente con el servidor.

Desventajas:

- Requiere una tarjeta SIM.
- Es posible que algún operador no disponga de cobertura en ciertas zonas.
- Gran consumo de batería.
- Conlleva gastos asociados a la cantidad de datos contratados en la tarjeta SIM.
- El GPS consume bastante batería.
- Las peticiones HTTP contienen la dirección a la que se está enviando, con los posibles problemas de seguridad que esto puede acarrear.

NB - IoT

Este método de comunicación, también llamado Narrowband, ha ido ganando mucha popularidad últimamente.

Está basado en el GPRS pero debido a diferencias estructurales la velocidad de transmisión es mucho menor que el primero. Sin embargo, para la cantidad de datos que se necesitan enviar, es más que suficiente.



Ilustración 18: Módulo de comunicación NB-IoT

Ventajas:

- Permite el envío de un gran volumen de datos al mismo tiempo.
- Mayor cobertura en interiores respecto a GPRS.
- Consumo de batería hasta 5 veces inferior a GPRS.
- No tiene limitaciones en cuanto al volumen de datos enviados simultáneamente.
- Emplea protocolo HTTP.
- Establece conexión directamente con el servidor.

Desventajas:

- En la actualidad, Narrowband dispone de menos territorio operativo que GPRS.
- Requiere una tarjeta SIM.
- Es posible que algún operador no disponga de cobertura en ciertas zonas.
- Conlleva gastos asociados a la cantidad de datos contratados en la tarjeta SIM.
- Las peticiones HTTP contienen la dirección a la que se está enviando, con los posibles problemas de seguridad que esto puede acarrear.

Sigfox

Este método de comunicación fue uno de los pioneros en el campo de la IoT, creada en 2010, en el campo de la tecnología 0G.

Desde entonces se ha ido extendiendo a prácticamente todo el mundo.

Sigfox ha creado su propia infraestructura de telecomunicaciones y controla tanto el hardware (estaciones base), como el software (protocolo y servidores).

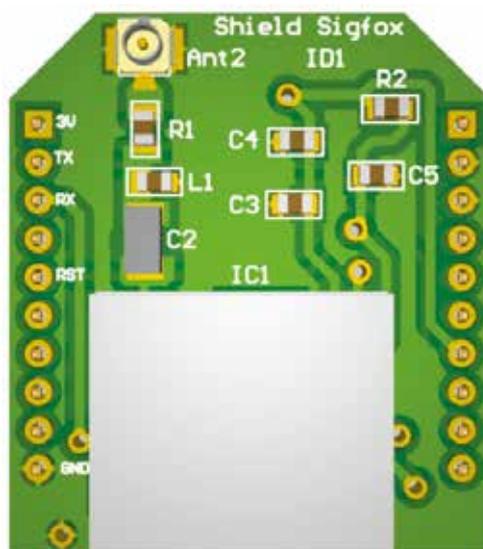


Ilustración 19: Módulo de comunicación Sigfox

Ventajas:

- Consumo de batería muy reducido.

Desventajas:

- La cantidad de datos que se pueden transmitir vía Sigfox es muy limitada. Se permiten hasta 140 envíos al día (de un máximo de 12 bytes) y hasta 4 respuestas diarias (de 8 bytes).
- Requiere una licencia Sigfox válida.
- Es posible que no exista cobertura Sigfox en ciertas zonas.
- Conlleva gastos asociados a las licencias usadas.
- Limitación de reenvíos por sincronía a 5 mensajes cada vez.
- El uso de servidores intermedios (Sigfox) es un riesgo de seguridad.

LoRaWAN

Este método de comunicación ha ganado mucha popularidad desde su nacimiento a mediados de la década del 2010.

Básicamente consiste en crear una red en estrella con uno o varios gateways recibiendo información de nodos y enviando sus datos a la nube.

Muchos fabricantes de sensores y dispositivos IoT eligen LoRaWAN para integrar en sus dispositivos por su excepcional funcionamiento.

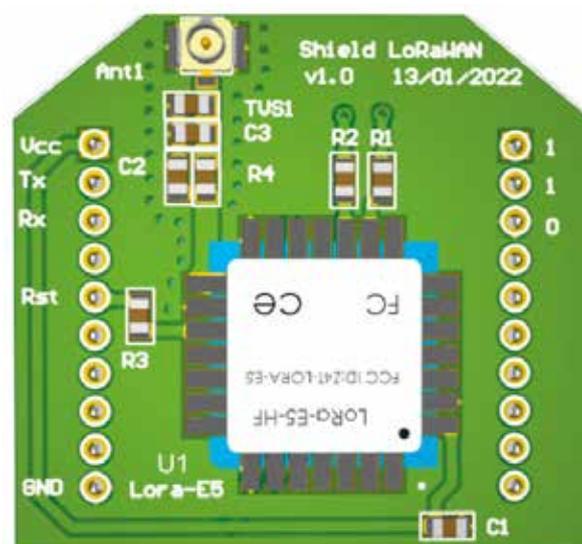


Ilustración 20: Módulo de comunicación LoRaWAN

LoRaWAN opera en las bandas de frecuencias ISM, las cuales son definidas por las legislaciones de cada país.

Por ejemplo, en Europa las dos bandas de frecuencias que se pueden usar son las de 433 MHz y 868 MHz (con pequeñas diferencias entre países).

Por otro lado, en EEUU, la banda de frecuencia usable es la de 915 MHz.

Esto es muy importante ya que en el módulo hay que configurar la frecuencia de envío, y porque las antenas están calibradas para ciertas frecuencias.

Ventajas:

- Consumo de batería muy reducido.
- Al formar una red en estrella puede dar cobertura en puntos que otros métodos de comunicación no tienen.
- Existen servidores gratuitos a los que enviar la información mediante LoRaWAN.
- No conlleva gastos asociados a datos por los nodos (estaciones).
- Los mensajes son encriptados.
- Algunos Gateway pueden conectarse a una red Wi-Fi o a Ethernet y no depender de tarjetas SIM.

Desventajas:

- Requiere un Gateway para crear la red en estrella.
- Algunos Gateway requieren de tarjeta SIM y conllevan gastos asociados a la cantidad de datos contratados en la tarjeta SIM.
- No está preparado para el envío de muchos datos, ni para envíos de forma continua.
- Limitación de reenvíos por sincronía a 15 mensajes cada vez.
- El uso de servidores intermedios es un riesgo de seguridad.
- Toda la comunicación con el servidor depende de un solo (o varios) Gateway. Si este falla, no se recibirán datos de ningún nodo.
- Los Gateway necesitan su propio sistema de alimentación.
- La configuración de los Gateway puede resultar un poco complicada.

LoRa Cesens

Este método de comunicación ha sido creado íntegramente por Encore Lab SL para el uso en estaciones Cesens.

Usa los mismos chips que emplea LoRaWAN, basándose ambos en la misma capa física (LoRa).

Se ha creado este protocolo con la idea de crear una red en estrella de estaciones y otros dispositivos como una alternativa barata y de bajo consumo a otros métodos de comunicación.

Actualmente existen dos perfiles para dispositivos, de nodo (envía datos) y de gateway (recibe datos de otros dispositivos).

Si las características hardware de los dispositivos lo permiten, pueden realizar cualquiera de las funciones con una breve adaptación del programa del dispositivo.

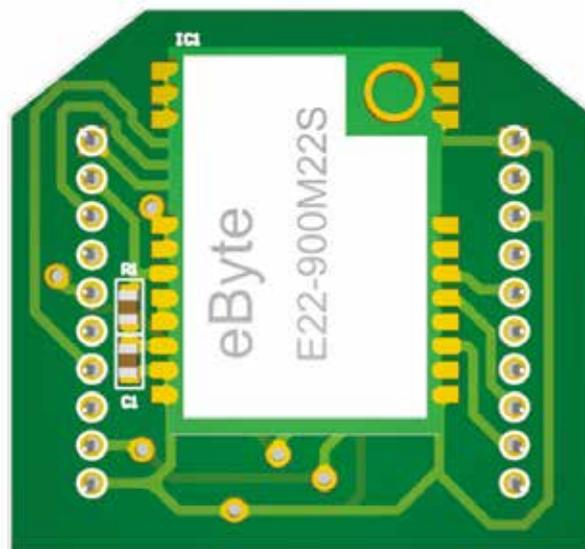


Ilustración 21: Módulo de comunicación LoRa Cesens

A diferencia de los otros módulos de comunicación, con LoRa Cesens tenemos el control total de todo lo que realiza el módulo.

Los demás llevan un microprocesador propio con el que nos comunicamos mediante órdenes tipo "configura X", "envía Y", etc.

Ventajas:

- Consumo de batería muy reducido.
- Al formar una red en estrella puede dar cobertura en puntos que otros métodos de comunicación no tienen.
- No conlleva gastos asociados a datos por los nodos (estaciones).
- Los dispositivos pueden actuar como nodos o como gateways.
- El protocolo y el programa, al ser propietarios, pueden ser ajustados en cualquier momento.
- Se puede programar gran cantidad de dispositivos diferentes para que actúen como nodos.
- Los datos se pueden enviar varias veces para aumentar la fiabilidad de la comunicación.
- Permite reenviar datos que no hayan sido recibidos por el Gateway.

Desventajas:

- Requiere un dispositivo actuando como gateway para crear la red en estrella.
- El Gateway requiere de tarjeta SIM.
- Conlleva gastos asociados a la cantidad de datos contratados en la tarjeta SIM.
- Cuanto más nodos se conecten al mismo Gateway, más precisos deberán de ser los relojes de los nodos.
- Limitación de reenvíos por sincronía a 20 mensajes cada vez.

FUNCIONAMIENTO BÁSICO DE LA ESTACIÓN

Introducción

En este apartado se va a repasar el funcionamiento normal de una estación Cesens Mini de una forma básica.

Se va a explicar a grandes rasgos los tipos de mensajes más importantes que envía la estación y su función.

También hay que indicar que LoRa Cesens incluye en cada mensaje una cabecera que en los demás métodos de comunicación no existe.

Esto se debe a que LoRa Cesens no incluye cabeceras implícitas como los otros.

Principalmente, en la cabecera de LoRa Cesens indicamos que estación está enviando el mensaje para que luego el servidor pueda clasificar los datos de todas las estaciones.

Flujo del programa

A grandes rasgos, el programa sigue el siguiente orden a partir de un reset:

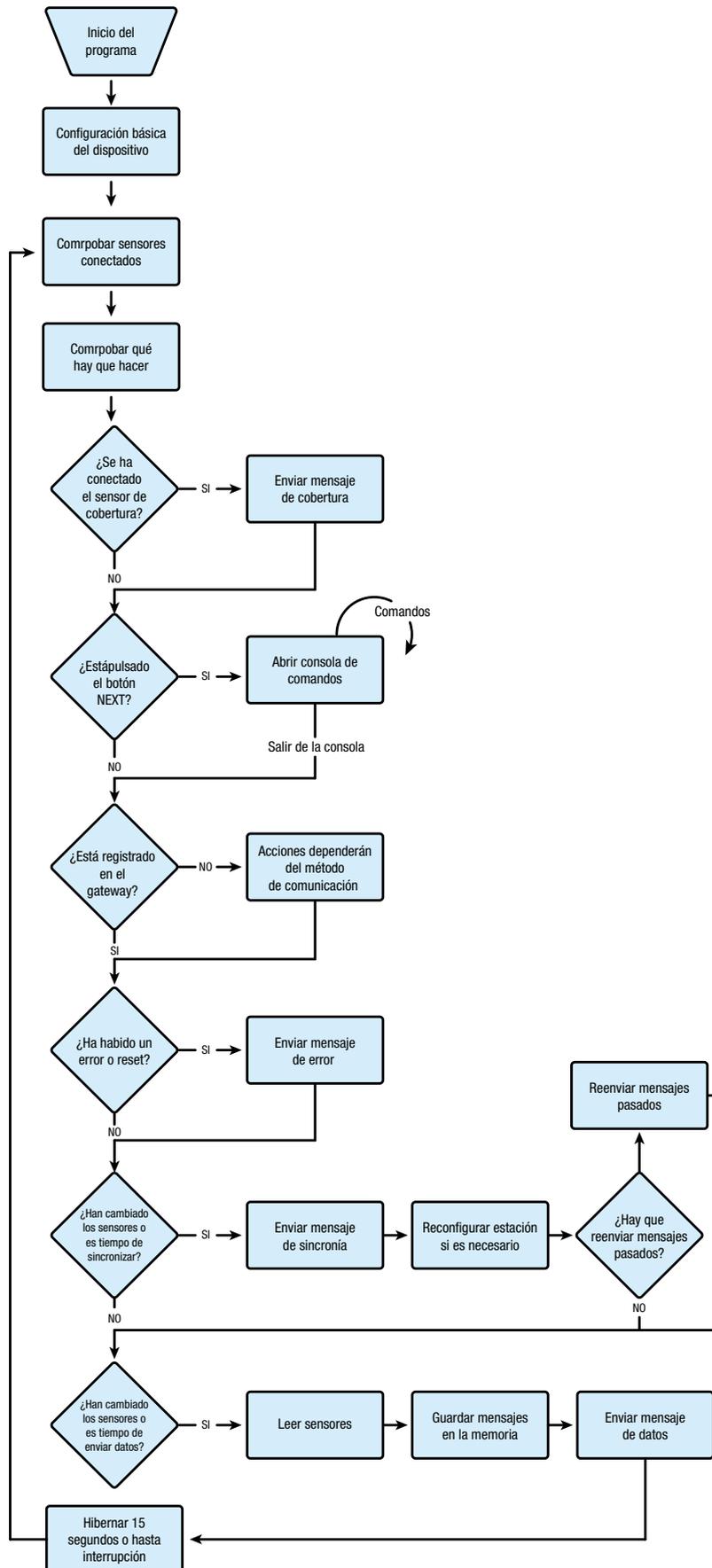


Ilustración 22: Diagrama de flujo del funcionamiento normal de la estación

Mensaje de datos

Los mensajes de datos contienen la información leída de los sensores.

Los datos de los sensores están comprimidos para ocupar el menor espacio posible, aunque a veces se sacrifique un poco de precisión para ello.

Se envían, generalmente, cada 15 minutos. Este periodo puede ser cambiado por 30, 60 o 1 minuto con la ayuda de un técnico de Cesens.

El periodo de 1 minuto solo se emplea para pruebas y mantenimiento, además, el panel solar no puede aportar suficiente energía como para mantener el consumo de tanta comunicación.

El método de comunicación Sigfox presenta grandes limitaciones en este aspecto.

Al permitir únicamente hasta 140 envíos al día con longitud de 12 bytes, dependiendo de los sensores que tenga conectados la estación, se ajustará el periodo de envío automáticamente.

Mensaje de sincronía

Lo normal es que la estación envíe sus datos y sean recibidos correctamente.

Pero, ¿qué pasa si no es así, se perderán los datos?.

Memoria de la estación

En las estaciones Cesens Mini todos los datos que se envían se van guardando en la memoria de la estación en una posición numerada.

La memoria es capaz de almacenar hasta 254 mensajes de datos de hasta 12 bytes cada uno independientemente de la frecuencia de envío.

Proceso de sincronización

El proceso de sincronización puede comenzar por 2 razones:

1. Se detecta un cambio de sensor. Indicará al servidor de Cesens los sensores conectados en ese momento, muy importante para decodificar los mensajes de datos correctamente.

2. Diariamente, para consultar si hay que reenviar algún mensaje.

Sin entrar mucho en detalles, con la sincronía se consiguen los siguientes objetivos:

- Reenviar mensajes si el servidor no los ha recibido anteriormente.
- Actualizar en el servidor los sensores conectados a la estación.
- Actualizar la hora de la estación.
- Cambiar configuraciones de la estación.

Hibernación

La estación Cesens Mini está programada para estar en modo de bajo consumo (hibernar o dormir) el máximo tiempo posible para alargar la batería.

Una vez en este estado, solo hay 3 formas de despertar a la estación:

- Cada 15 segundos, para actualizar los sensores disponibles y comprobar si hay tareas pendientes.
- Se ha pulsado el botón NEXT en el programador, lo que hará ir al modo consola.
- Ha llegado un pulso de un sensor de pulsos (anemómetro, caudalímetro, pluviómetro, etc.) y hay que gestionarlo.

SENSORES

Las estaciones Cesens Mini permiten conectar una gran cantidad de sensores distintos que serán reconocidos de forma automática por la estación sin necesidad de configuración adicional.

Actualmente, las estaciones utilizan resistencias dentro del conector del sensor para identificar el sensor que llevan conectado.

Las estaciones Cesens Mini tienen capacidad para hasta 4 sensores.

Tenemos tres tipos de sensor adaptados a nuestras estaciones:

- Sensores que se alimentan de forma puntual, se espera su estabilización (<2s) y se leen.

Ejemplo: Teros 10 de Meter.

- Sensores de pulsos que no necesitan alimentación y que cierran un contacto por acción de un elemento externo. La estación está pendiente de estos sensores en todo momento.

Ejemplo: Pluviómetro Davis.

- Sensores especiales. Necesitan estar alimentados de forma continua o tienen requisitos de potencia, tensión, resolución especiales.

Para estos sensores se crean adaptadores que se encargan de la alimentación y la lectura del sensor.

Estos adaptadores van conectados después a las estaciones Cesens.

Ejemplo: Sensor de savia.



Ilustración 23: Estación con caja de alimentación y panel solar para sensor de savia

La mayoría de los sensores están disponibles en todas las versiones de software, pero debido a que el espacio es limitado en la memoria y hay constantes incorporaciones de nuevos sensores a la vez que se solucionan fallos encontrados, se está creado una página para que puedas comprobar las compatibilidades y sensores disponibles para la versión de software que dispone tu equipo.

De momento para poder resolver cualquier duda que tengas sobre este tema puedes poner en contacto con el correo: atencionalcliente@cesens.com

A continuación se incluye una tabla con los sensores más usados en la Cesens Mini.

Sensor	Fabricante	Métrica	Mínimo	Máximo	Resolución	Unidad
DS18B20+	Analog Devices	Temperatura de suelo	-8	42	0.1	°C
	Encore-Lab	Temperatura ambiente	-15.5	80	0.1	°C
		Humedad relativa	0	100	1	%
		Presión atmosférica	300	1100	0.1	hPa
Watermark 200SS	Ilrometer	Potencial matricial hídrico del suelo	0	200	0.1	kPa
Tensiómetro SR-LT	Ilrometer	Potencial matricial hídrico del suelo	0	100	0.1	kPa
Florapulse	Florapulse	Potencial hídrico de la planta	-30	0.5	0.01	bar
Teros 10	Meter	Contenido volumétrico de agua	0	64	0.1	%
Teros 11	Meter	Contenido volumétrico de agua	0	50	0.1	%
		Temperatura de suelo	-8	42	0.1	°C
Teros 12	Meter	Contenido volumétrico de agua	0	50	0.1	%
		Temperatura de suelo	-8	42	0.1	°C
		Conductividad eléctrica del suelo	0	5100	1	uS/cm
Teros 21	Meter	Tensión de agua en el suelo	0	100000	0.1	kPa
		Temperatura de suelo	0	42	0.1	°C
ES-2	Meter	Conductividad eléctrica del suelo	0	120000	1	uS/cm
		Temperatura de suelo	-8	42	0.1	°C
Aquacheck (varios modelos)	Aquacheck	Tensión de agua en el suelo	0	50	0.1	%
		Temperatura de suelo	-8	42	0.1	°C
Sentek Triscan	Sentek	Contenido volumétrico de agua	0	50	0.1	%
		Temperatura de suelo	-8	42	0.1	°C
		Conductividad eléctrica del suelo	0	25	0.05	mS/cm

Sensor	Fabricante	Métrica	Mínimo	Máximo	Resolución	Unidad
SQ202	Apogee	Radiación fotovoltaica	0	2000	1	$\mu\text{mol m}^2\text{s}$
6450	Davis Instruments	Radiación solar global	0	1500	3	W/m^2
6490	Davis Instruments	Índice ultravioleta	0	20	0.1	IUV
Leaf Wetness	Decagon	Humedad de hoja	0	100	1	%
LWS	Encore-Lab	Humedad de hoja	0	100	1	%
DD-L1	Ecomatik	Diámetro de tronco	0	11000	1	μm
DD-S2	Ecomatik	Diámetro de tronco	0	11000	1	μm
DF4	Ecomatik	Diámetro de fruto	10000	130000	36	μm
Plantsens	Ravah Tech	Diámetro de tronco	0	7000	1	μm
SF-G	Ecomatik	Flujo de savia	0	-	0.01	g/h
		Batería	10	14.5	0.1	V
SF-L	Ecomatik	Flujo de savia	0	-	0.01	g/h
		Batería	10	14.5	0.1	V
6466M	Davis Instruments	Pluviometría	0	50 (15 min)	0.2	mm
6410	Davis Instruments	Velocidad de viento	0	250	1	km/h
		Racha de viento máxima	0	250	1	km/h
		Dirección del viento	0	360	3	°

Sensor	Fabricante	Métrica	Mínimo	Máximo	Resolución	Unidad
WH-SP-WS02	Misol	Velocidad de viento	0	250	1	km/h
		Racha de viento máxima	0	250	1	km/h
		Dirección del viento	0	360	22.5	°
Hidrojet DN15	Hidroconta	Caudal de agua	0	360	22.5	°
Hidrojet DN20	Hidroconta	Caudal de agua	0	360	22.5	°
LAT-B3	Misolie	Temperatura de hoja	-25	70	0.1	°C
		Diferencia entre temperatura hoja / aire	-25	90	0.1	°C

Tabla 4: Sensores adaptados para Cesens Mini

En la siguiente página web se puede acceder a los manuales de los sensores disponibles en las estaciones Cesens.

Poco a poco se van añadiendo más manuales.

www.cesens.es/manuales-y-documentacion/

Si se desea adaptar un nuevo sensor para que sea compatible con las estaciones Cesens Mini, se puede pedir información a Cesens Technologies.

Para ello contacta con nosotros a través del correo:

atencionalcliente@cesens.com

INSTALACIÓN

El proceso de instalación de la estación Cesens Mini es muy sencillo.

El material necesario para la instalación es:

- Destornillador de punta plana (para la abrazadera metálica).
- Mazo o martillo para clavar el poste en el suelo.
- Tijeras.
- Bridas de plástico o alambre de sujeción
- Tubo corrugado para intemperie resistente a UV de 32 mm de diámetro exterior.

Ubicación de la estación

Para escoger la ubicación ideal de nuestra estación será necesario hacer una tabla con los requisitos necesarios de cada uno de los sensores y el objetivos que se buscan con estos.

Buscaremos un balance entre los siguientes factores:

- Requisitos de los sensores.
- Objetivos de las mediciones.
- Cobertura de la zona, elegir el tipo de comunicación en consecuencia.
- Seguridad para el personal y para el propio equipo.
- Luz, para la carga. Si no hay luz directa al equipo es posible que estaciones como la GSM que tiene mayor consumo lleguen a descargarse.

Comprobaciones previas a la instalación

Las estaciones que envía Cesens están listas para instalarse.

Sin embargo, nunca está de más realizar unas cuantas comprobaciones antes de instalarla para atajar posibles problemas futuros.

Comprobaciones:

- Conectores de los sensores tienen la junta tórica en perfectas condiciones.



Ilustración 24: Comprobación de conectores de sensores

- Conector de la antena está firmemente asegurado y no se mueva.
- Goma de estanqueidad de la tapa bien colocada.
- Tornillos de la tapa bien apretados.

Si se detecta algún problema realizando estas comprobaciones, es necesario abrir la estación, corregir el problema y cerrar con cuidado.

Proceso de instalación

Para el proceso de instalación se dispone de dos métodos:

- Guía a través de nuestra aplicación:

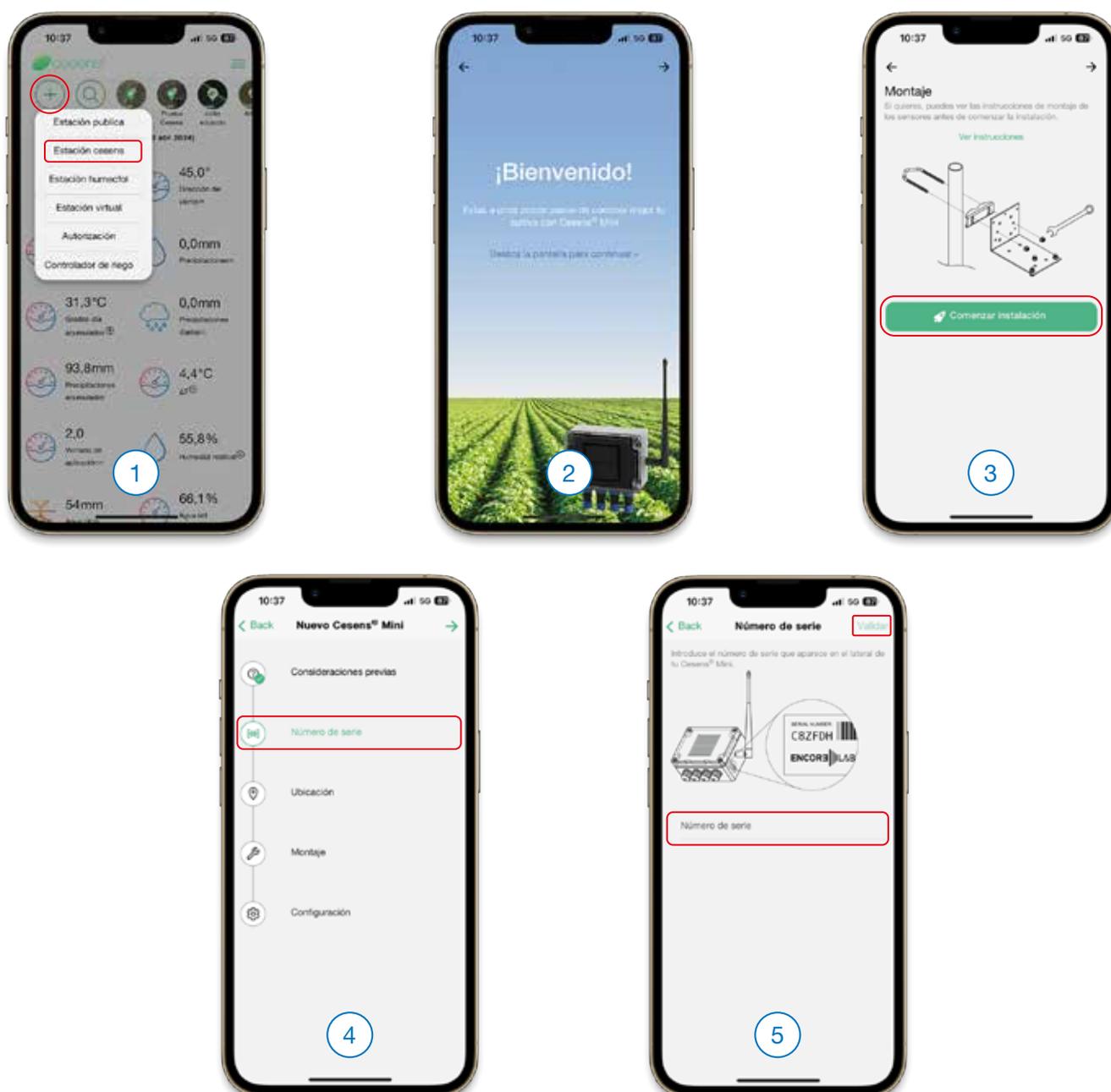


Ilustración 25: Registro desde la aplicación móvil

En la pantalla principal pulsa el símbolo de “+” y “Estación Cesens”.

Después simplemente hay que seguir las instrucciones paso a paso.

- Con tele asistencia: 1 o 2 días antes de la instalación contacta a través de los métodos disponibles en el apartado “Atención al cliente” incluido en este documento.

Define cuando irás a instalar el equipo para que un técnico pueda programar la asistencia.

De tal forma un técnico por llamada telefónica podrá acompañarte durante la instalación, configurarte la estación remotamente y validar que todo esta funcionando correctamente.

Pasos a realizar:

1. Instalación del poste

Si se ha adquirido el juego de herrajes junto la instalación se habrán recibido mínimo dos postes uno con bisel en la punta y otro con dos extremos planos.

Con ayuda del mazo clavaremos el que tiene bisel en el suelo.

Clavaremos mínimo 50 cm y si el suelo está muy suelto se recomienda mínimo 1 m.

2. Fijación estación

Fijaremos la Cesens Mini con ayuda de la abrazadera y el destornillador plano de tal forma que el panel solar este orientado al sur.

La altura de instalación recomendada mínima es de 40 cm, aunque si está en una zona inundable se recomienda colocar por encima de la cuota máxima que alcanza el agua.

3. Instalación antena

Si la antena a instalar es la que viene en la caja de la estación, simplemente será necesario enroscarla en el conector dorado de la estación y finalmente dejarla bien prieta y orientada hacia arriba.

4. Comprobar cobertura

Poner conector de cobertura en uno de los conectores de la estación, entre 30 segundos y 1 minuto después podrás ver en la aplicación si la cobertura es buena.

Por otro lado, si estás acompañado de un técnico, este podrá decirte la cobertura de la que dispones.

Si la cobertura es buena se procederá a la instalación de los sensores.

En el caso de que no haya buena cobertura, se recomienda buscar puntos de mayor altura y más despejados.

Si la situación persiste será necesario que se ponga en contacto con el equipo de atención al cliente para comentar posibles soluciones.

5. Instalación de sensores

Recomendamos leer el manual de cada uno de ellos y seguir sus instrucciones de instalación.

Para una correcta instalación recordar apretar en sentido horario la parte señalada en la ilustración 26.



Ilustración 26: Apretar conector de sensores

6. Recoger y proteger los cables

Se recomienda para evitar o reducir el daño por animales o el laboreo las siguientes acciones:

- Si quedan conectores sin sensores, asegurarse que la tapa está correctamente puesta.
- Recoger el cable sobrante y sujetarlo con bridas o alambre de sujeción.
- (Opcional) introducir y guiar los cables a través de un tubo corrugado.
- (Opcional) Marcar el inicio y fin de la línea donde esté instalada la estación.

7. Configuración del equipo

En la configuración del equipo se necesita:

- Nombre de la ubicación.
- Coordenadas.
- Cliente al que pertenecerá.
- Parámetros de configuración de los sensores (Ejemplo: profundidad de los sensores de humedad de suelo).

Con la aplicación, la ubicación se puede obtener por posicionamiento GPS del propio móvil.

Si detectas que no es precisa o mueves el equipo, siempre podrás cambiar esta configuración desde los ajustes de la ubicación desde el móvil.

Recomendaciones en casos mas extremos

Adicionalmente, si en la zona de instalación hay gran cantidad de roedores, es recomendable cubrir los tubos corrugados y los cables con malla metálica para protegerlos daños que estos pueden llegar a ocasionar.



Ilustración 27: Estación protegida con malla metálica

Si la estación va acompañada por sensores de humedad de hoja, también se recomienda esparcir un poco de veneno para moluscos en la base del poste, ya que las babas de caracoles y babosas alteran las mediciones de los sensores.

DESINSTALACIÓN

Los pasos para la desinstalación serían:

1. Soltar los sensores de la estación, recordar que para soltarlos hace falta girar la parte señalada en la ilustración 26 en sentido anti horario.

Si no se van a desinstalar los sensores, asegurarse que no entra agua al conector.

Para ello, con los pines del conector mirando hacia el suelo, sujetar conector y cables al poste a una altura mínima de 40 cm.

Si se van a desinstalar, seguir las instrucción marcadas en sus manuales.

2. Con un destornillador, aflojar la abrazadera metálica y retirar la estación del poste.

3. Quitar la antena y proteger la estación, poniéndola en su caja o en su defecto con plástico de burbujas antes de guardarla.

Al soltar los sensores de la estación, entrará automáticamente en modo de bajo consumo.

La estación no enviará datos, por lo que se alarga la vida de la batería.

Al conectar un sensor, volverá a enviar.

MANTENIMIENTO

Para mantener la estación en buen estado, es recomendable realizar las siguientes verificaciones al menos una vez al año:

Datos de los sensores

Se recomienda comprobar los datos de los sensores y como van evolucionando, buscando comportamientos incoherentes, picos en los valores, cambios repentinos, periodos largos de tiempo sin variaciones, sensores si datos, etc.

Hay que comprobar los datos tanto de los sensores externos (instalados en los conectores) como de los internos (temperatura, humedad y batería).

Cualquier anomalía puede significar problemas con los sensores, mala conexión, o que la estación necesita una actualización de software.

Para los sensores internos incluidos en todas las estaciones, la batería debe de presentar ciclos de carga y descarga durante la noche y el día, aunque a veces, debido a condiciones atmosféricas, la forma del gráfico puede variar.

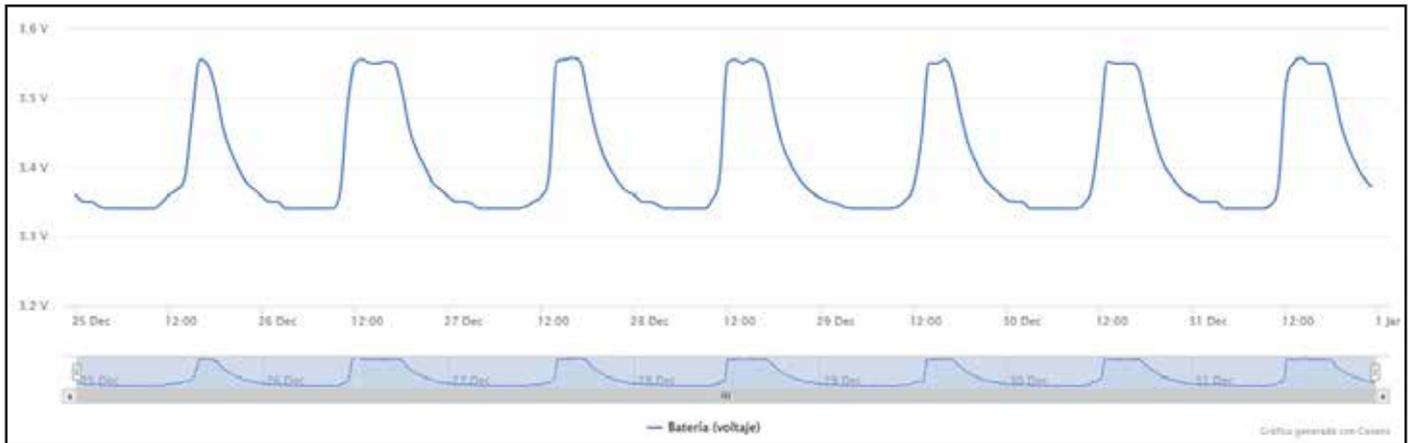


Ilustración 28: Ciclos de carga de la batería

El sensor de temperatura y humedad interna también debería mostrar variaciones con la temperatura día-noche y la humedad atmosférica.

Al estar dentro de la carcasa, no va a seguir al 100% la tendencia de un sensor de temperatura y humedad ambiental.

La temperatura variará entre -14°C y 70°C con un paso de 6°C.

La humedad relativa variará entre 16% y 100% también con un paso de 6%.

Si se durante un largo periodo de tiempo se reciben datos con un valor máximo o mínimo y no presenta tendencia de cambio, puede ser que el sensor esté estropeado (humedad al 16% o temperatura demasiado alta/baja), o que se haya detectado entrada de agua (humedad anormalmente alta, mayor al 90%).

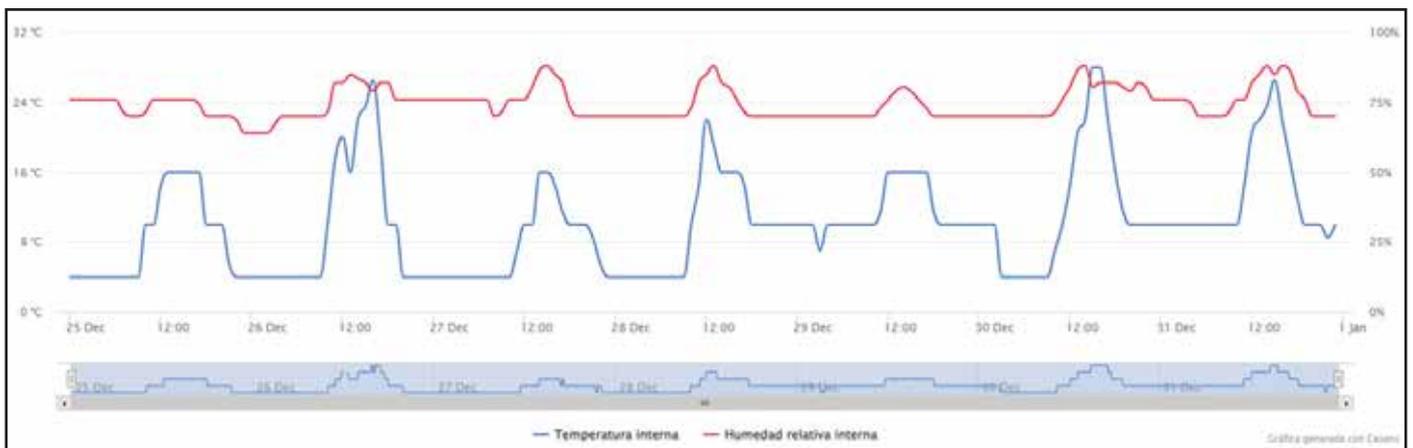


Ilustración 29: Temperatura y humedad interna

Puede darse el caso de que no haya datos de temperatura y humedad interna pero si de otros sensores.

La estación puede funcionar sin problemas en estas condiciones.

Esto puede ocurrir ocasionalmente en estaciones que antiguas.

Sin embargo, si hay vacíos de datos para todos los sensores, habría que considerar que hay problemas de otro tipo.

Comprobación de cobertura

Es recomendable mirar alguna vez el gráfico de la cobertura.

Si la cobertura en la zona no es demasiado potente o hay condiciones atmosféricas adversas (temporales, tormentas, etc.), puede darse un gran descenso en la calidad de la señal hasta el punto de imposibilitar la comunicación durante un tiempo.

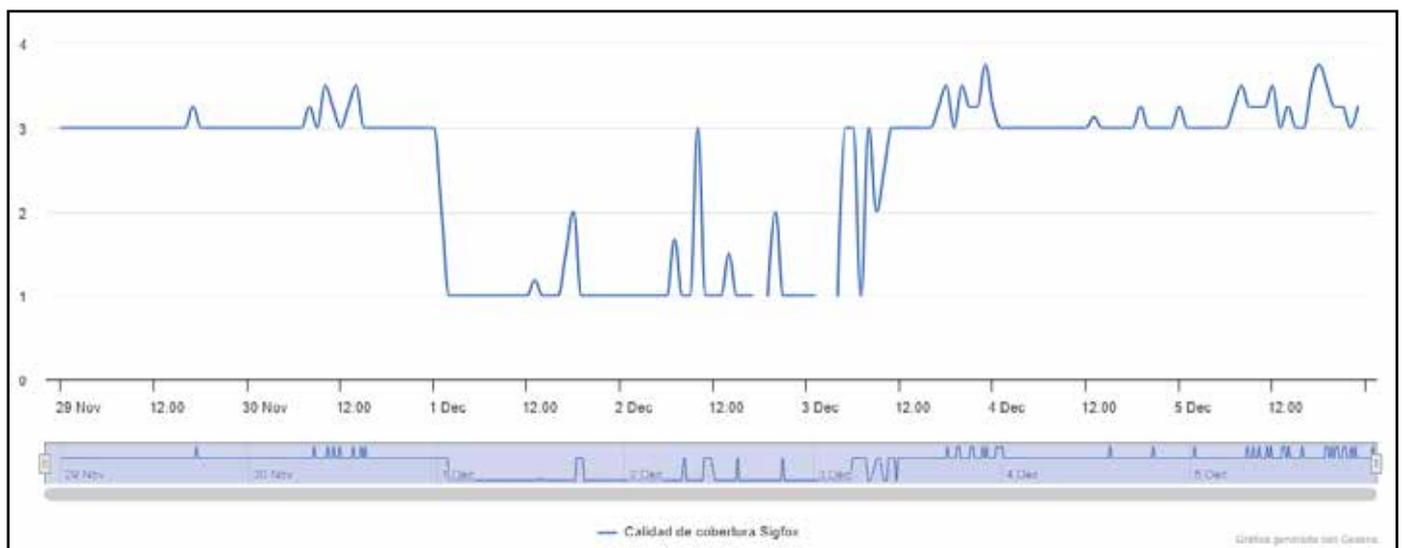


Ilustración 30: Calidad de la señal

Otro problema que se puede presentar es que la antena esté floja, se haya caído, roto o se haya orientado hacia abajo.

Al instalar la estación hay que asegurarse que se aprieta bien la antena y se orienta hacia arriba.

PROBLEMAS MÁS COMUNES

Es recomendable una inspección visual una vez al año o tras detectar un comportamiento anómalo en alguno de los sensores.

En la inspección visual comprobaremos que todos los sensores y la estación están en buen estado, prestando especial atención a los cables.

Fijaremos la atención en si se detectan piques o roturas producidos por herramientas o animales.

Para una solución ágil se necesitará, que tomes fotos de los desperfectos que hayas observado y las envíes por el apartado Post Venta de la aplicación Cesens.

Un técnico te informara de los pasos a realizar para su solución.

Limpieza de estación y sensores

Es recomendable realizar una limpieza al inicio y otra a mitad de temporada.

La parte transparente de la carcasa que protege el panel solar de la Cesens Mini puede ensuciarse con el paso del tiempo.

Para asegurar que el rendimiento del panel solar sea óptimo, se recomienda limpiar con un paño con agua la superficie transparente hasta eliminar cualquier resto de suciedad.

También se recomienda realizar una limpieza de los sensores más sensibles a la suciedad (humedad de hoja, pluviómetros, radiación solar, etc.).

Referirse al manual de cada sensor para el mantenimiento y limpieza del sensor.

PROBLEMAS MÁS COMUNES

En este apartado se van a describir los problemas más comunes de los que se tiene registro que pueden ocurrir a las estaciones Cesens Mini y cómo detectarlos y prevenirlos.

Una vez que han ocurrido, en la mayoría de los casos puede precisarse una sustitución o reparación de la estación debido a la magnitud de los problemas.

Entrada de agua en la estación

Este es uno de los problemas más destructivos que puede ocurrir.

Como a todos los dispositivos electrónicos, una entrada de agua puede provocar cortocircuitos que quemen algún componente y la oxidación de partes metálicas.



Ilustración 31: Cesens Mini con entrada de agua

Las causas más comunes de la entrada de agua son:

- Los conectores de los sensores están sin sensor conectados ni tapa. Ante esta situación la estación esta desprotegida y puede provocar la entrada de agua.
- Los conectores de los sensores y el de la antena no están correctamente apretados, están demasiado apretados o no tienen el aro de goma para asegurar su estanqueidad.

En el apartado de “comprobaciones previas a la instalación” se explica más detalladamente.

- La goma de la tapa de la carcasa está mal colocada, pudiendo dejar entrar agua.
- La estación está en el suelo. Y se ha cubierto de agua.
- La carcasa está agrietada/fisurada.

Antena en mal estado

Por ser uno de los elementos que más expuesto está por su disposición y forma, es sencillo que reciba golpes no intencionados que la rompan o dañen, provocando que el equipo no pueda comunicarse correctamente.

Si en la inspección visual se detecta este problema se recomienda que contacte con nuestro equipo para su sustitución.

La estación no comunica

Este problema puede venir por varias causas:

- Debido al transporte, puede darse el caso de que la batería, el jumper o el módulo de comunicación de la estación se hayan desplazado o salido de su posición.

Se debe abrir la estación, examinar el estado de los tres componentes y volver a colocarlos en su sitio si se han movido.

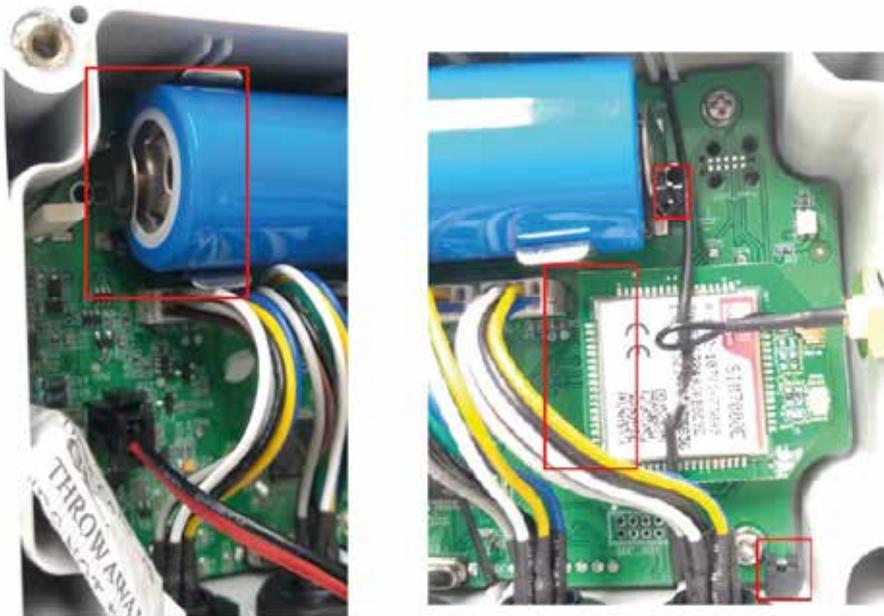


Ilustración 32: Batería, jumper y módulo de comunicación mal colocados

- Tensión de la batería, si lleva tiempo almacenada puede que se haya descargado la batería.

Se recomienda usar un polímetro para medir la tensión que hay en los bornes de la batería.

Si esta es menor a 3.2V, hay que cargarla. La forma más sencilla es dejarla al sol con orientación sur para que el panel solar la pueda cargar de forma automática.

Si el problema persiste, contactar con servicio técnico.

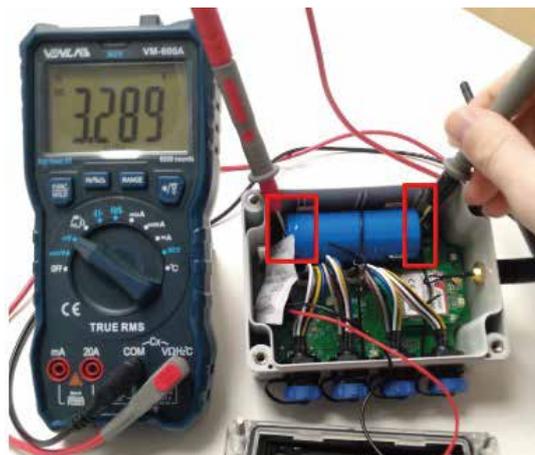


Ilustración 33: Medición de batería

- Cobertura en la zona de instalación, si todos componentes están bien colocados y la tensión es correcta, la causa más probable de problemas de envío es la cobertura en esa zona.

La estación no carga

Si en los datos observamos que el nivel de batería va descendiendo sin dar señales de carga aunque antes cargara correctamente.

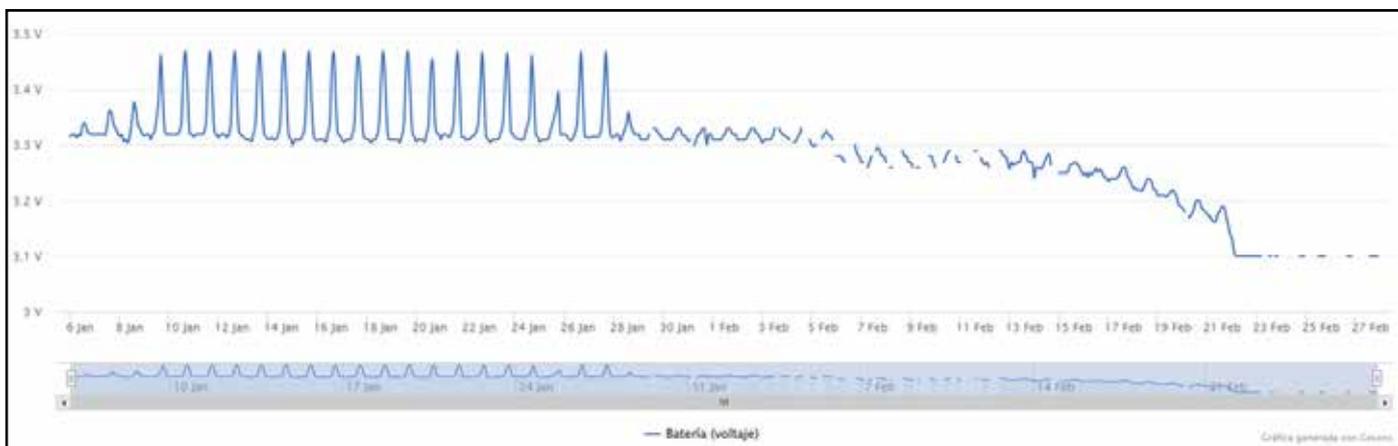


Ilustración 34: Descarga de la batería

Las causas más comunes de este problema pueden ser:

- El panel solar está sucio o tapado. Se puede solucionar limpiándolo.
- Estación caída en el suelo.
- Algún sensor ha sufrido problemas y está consumiendo más de lo que debería. Se recomienda desconectar el sensor sospechoso de sufrir problemas y comprobar si la estación vuelve a cargar. Siempre hay que dejar al menos un sensor conectado o la estación no enviará datos.
- Problemas con el circuito de carga si se han descargado los fallos anteriores será necesario la sustitución del circuito de carga o la batería para ello será necesario el envío del equipo a nuestras instalaciones.

VISIÓN DE DATOS

Introducción

Las estaciones Cesens Mini tienen la particularidad de que si no tienen sensores conectados, no enviarán mensajes de datos.

Lo cual permite alargar la vida útil de la batería.

Tras conectar el primer sensor, la estación sincronizará y comenzará a enviar datos periódicamente (15 minutos por defecto).

Los datos de los sensores se pueden visualizar gráficamente con la aplicación de Cesens (móvil y web), y también se puede usar la API de Cesens para obtener los datos para integrar en una aplicación propia.

Aplicación Cesens

La aplicación de Cesens está dividida en varios apartados.

Si quieres una demostración de todas las capacidades de nuestra aplicación, ponte en contacto con nosotros y podemos agendar una demostración de la aplicación.

A continuación, se explican los apartados más relevantes y sus puntos fuertes.

Tiempo real

Permite seleccionar las métricas que el usuario considera más relevantes para visualizarlas de una manera cómoda y simplificada. Es un dashboard totalmente personalizable, donde se visualiza el valor en tiempo real de las métricas seleccionadas, y una serie de informes históricos (última semana, último año) de cada uno.



Ilustración 35: Aplicación Cesens - Tiempo real

Alertas

Permite configurar alertas de parámetros clave como heladas, marchitez, exceso de calor, etc. Se producirá un aviso en el móvil o se dará aviso a otros sistemas como programadores de riego, sistemas anti-heladas, etc.



Ilustración 36: Aplicación Cesens - Alertas

Informes

Permite generar informes personalizados automáticamente. Solo hay que seleccionar la información que se desea incorporar, los destinatarios y la periodicidad con la que se enviará.

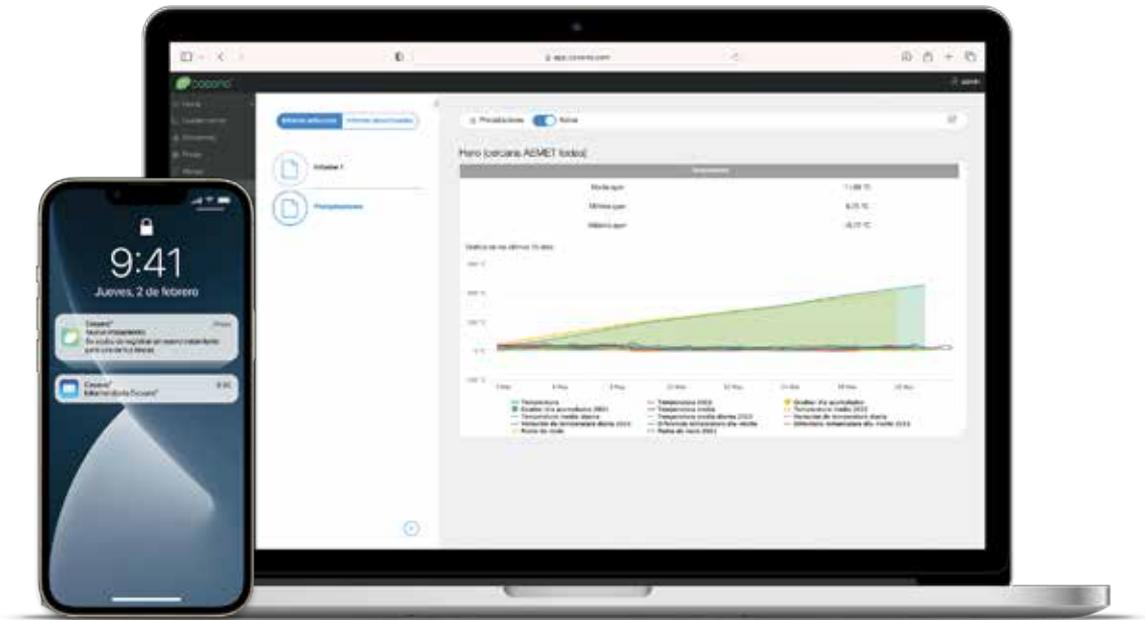


Ilustración 37: Aplicación Cesens - Informes

Calidad

Permite introducir parámetros de evolución del fruto en fechas cercanas a la recogida (peso, calibre, etc.) para poder ver la relación entre estos parámetros y las condiciones climáticas.

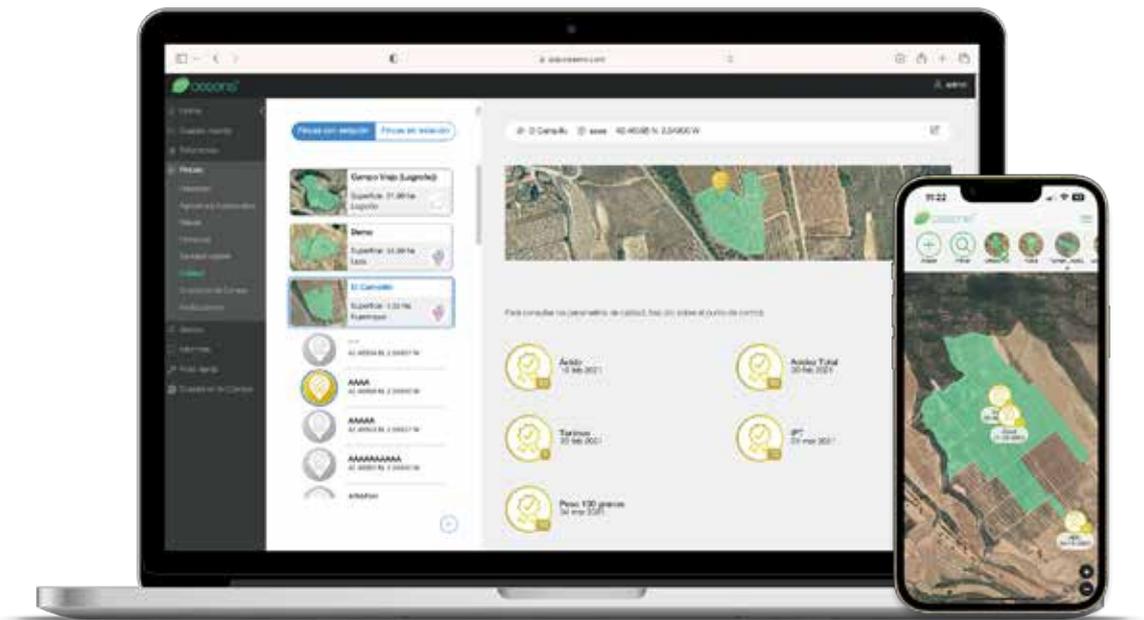


Ilustración 38: Aplicación Cesens - Calidad

Agricultura colaborativa

Permite compartir los datos de observaciones en campo y datos de estaciones agroclimáticas entre usuarios. El acuerdo de colaboración debe de ser recíproco, y a partir de ese momento se pueden visualizar en el mapa las estaciones de otros usuarios, con toda la información recogida por estas.



Ilustración 39: Aplicación Cesens - Agricultura colaborativa

Fenología

Permite introducir puntos de control y añadir los estados fenológicos en la fecha que les corresponda.



Ilustración 40: Aplicación Cesens - Fenología

Sanidad vegetal

Permite introducir puntos de control y añadir que enfermedad se ha producido en esa zona junto con la fecha. También se pueden introducir los conteos de las plagas.

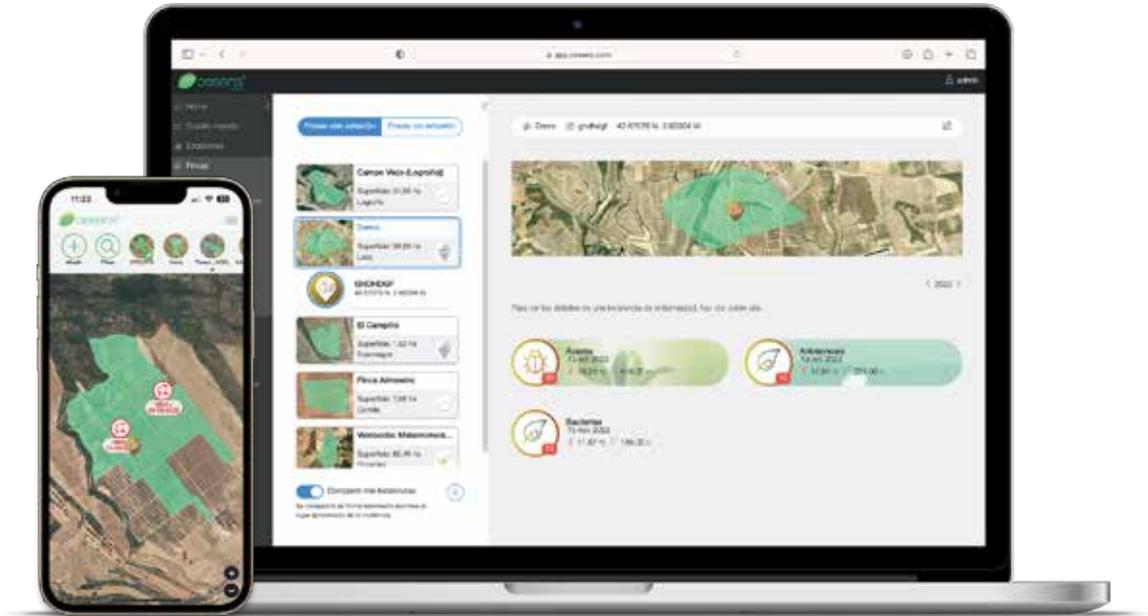


Ilustración 41: Aplicación Cesens - Sanidad vegetal

Suelo

Permite visualizar la evolución del agua útil. Calcula la capacidad de campo y el punto de marchitez. Es posible fijar límites superiores e inferiores para control de riego automática. También incluye las predicciones de lluvias para los próximos días. Para que funcione correctamente, los sensores instalados deben de estar completamente configurados en la aplicación.



Ilustración 42: Aplicación Cesens - Suelo

Mapas

Permite consultar mapas NVDI capturados por el satélite Sentinel-2 y realizar comparaciones entre distintas fechas y parcelas. Los mapas son procesados para obtener mapas de mayor valor añadido para la toma de decisiones como pueden ser mapas de necesidades hídricas o nutricionales.



Ilustración 43: Aplicación Cesens - Mapas

Consultas avanzadas

Permite generar gráficos que representan la evolución de las métricas seleccionadas durante el rango de tiempo especificado. Se pueden añadir y borrar gráficos, ajustar la escala y moverse por la línea temporal de forma rápida y sencilla.

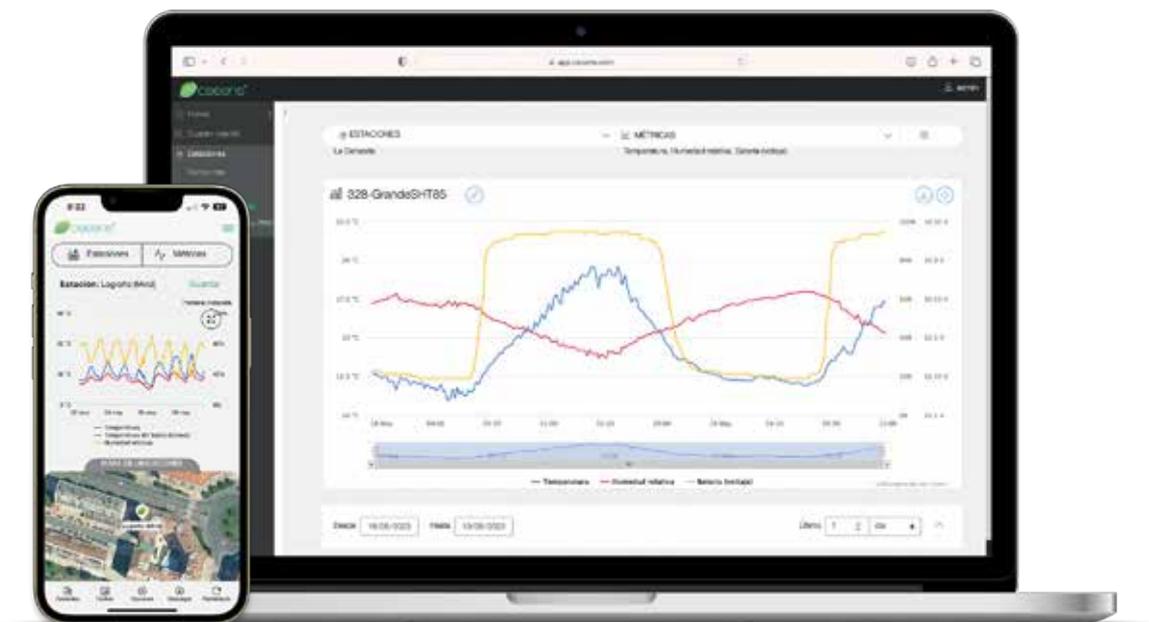


Ilustración 44: Aplicación Cesens - Consultas avanzadas

Consultas avanzadas PRO

Es una versión mejorada del apartado de consultas avanzadas que además permite consultar fenología, enfermedades, plagas y tratamientos.



Ilustración 45: Aplicación Cesens - Consultas avanzadas PRO

Cuadro de mando

Permite la visualización centralizada de toda la información relacionada con la finca en un mismo entorno, es decir, mapas NVDI, riego, clima y tratamientos.

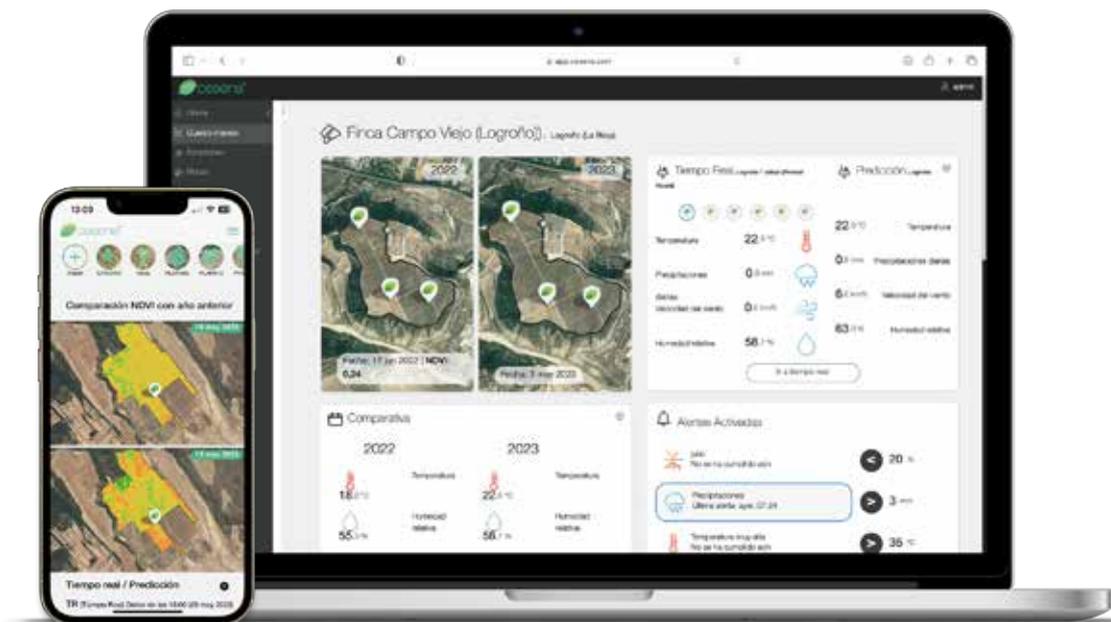


Ilustración 46: Aplicación Cesens - Cuadro de mando

Cuaderno de campo

Permite al usuario la gestión integral del cuaderno de campo, totalmente integrado con SIEX y toda la información agro climática del cultivo. Se puede gestionar todos los aspectos de tu explotación desde un mismo apartado y cumplir con los requisitos del nuevo cuaderno digital de forma rápida y sencilla.

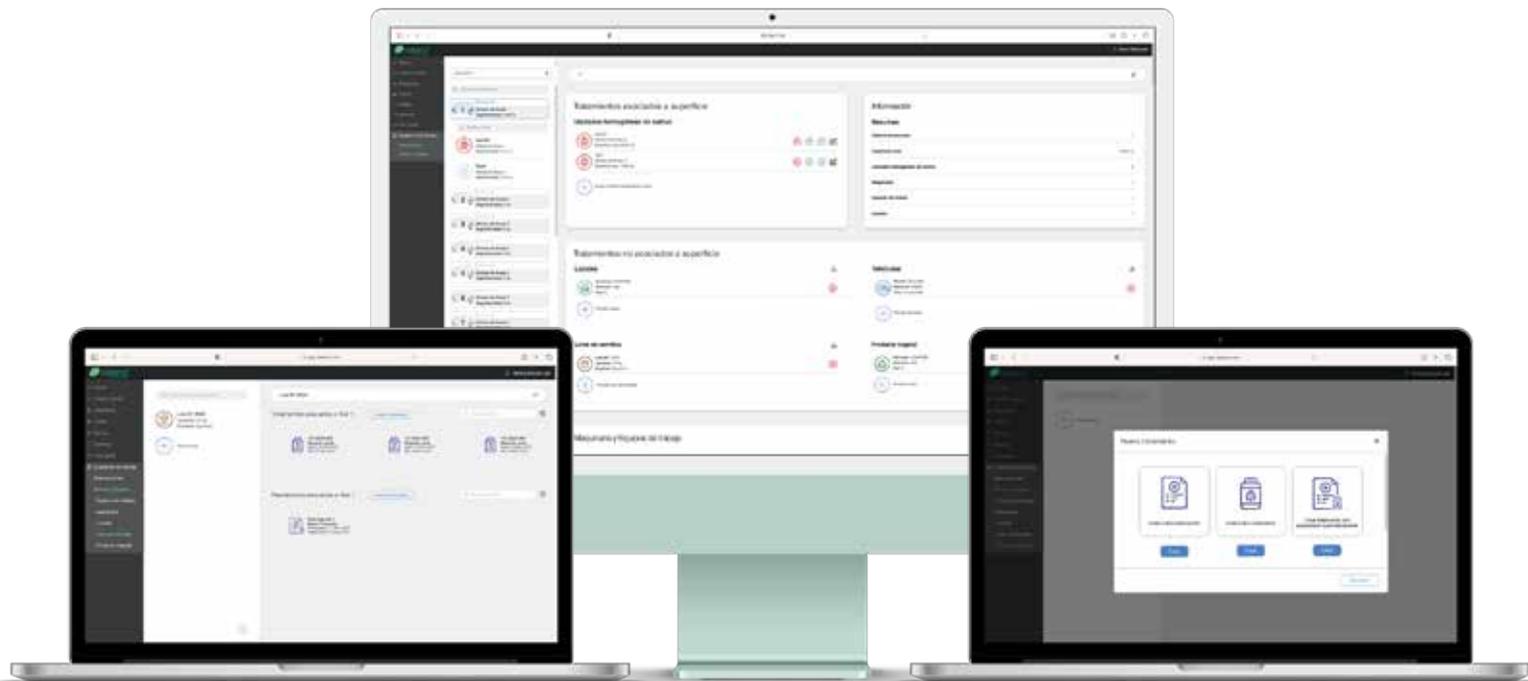


Ilustración 47: Aplicación Cesens - Cuaderno de campo

API de Cesens

Cesens pone al servicio de sus clientes una API incluida con la licencia de las estaciones para que puedan importar los datos de sus estaciones en sus propias aplicaciones.

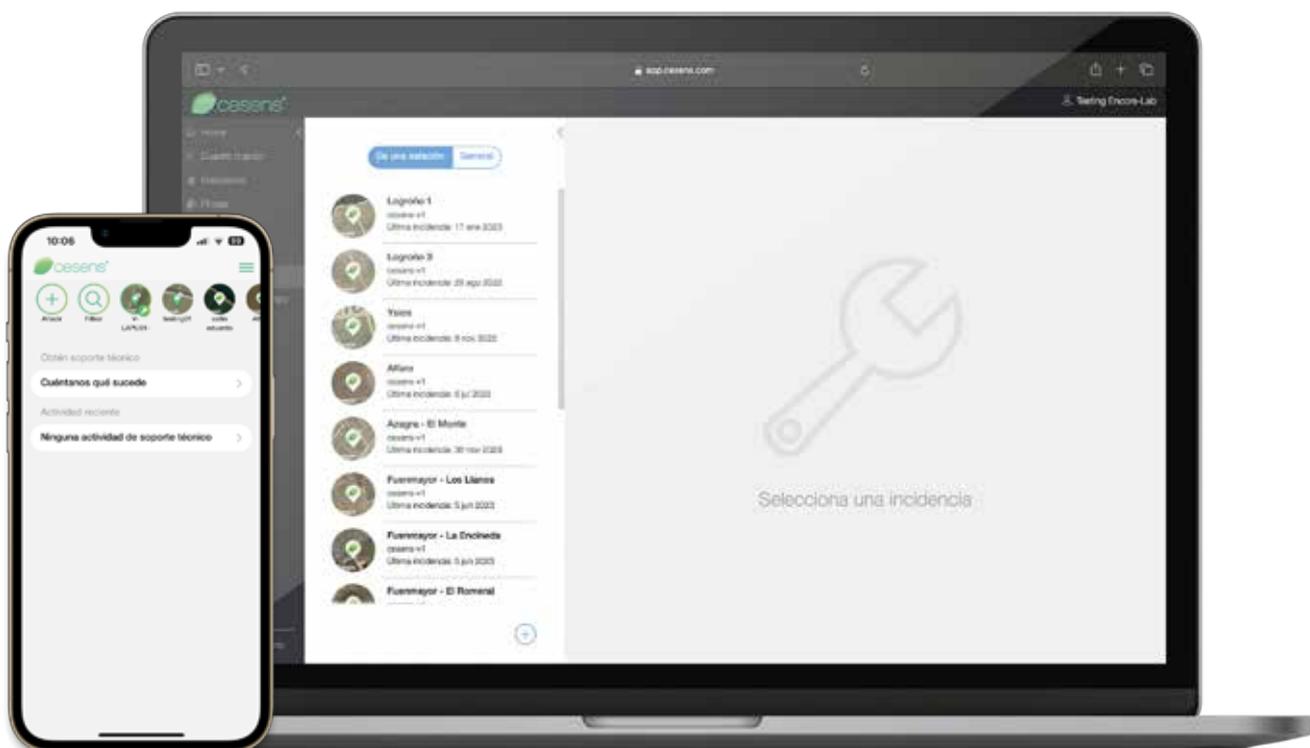
Con la API se puede tanto acceder a los datos como cambiar la configuración de las estaciones.

Como es un contenido demasiado técnico para este manual, no se va a detallar el funcionamiento de la API.

Si se necesita un documento explicativo, ponte en contacto con nosotros y estaremos encantados de proporcionártelo.

ATENCIÓN AL CLIENTE

Para la resolución de cualquier consulta, problema, ayuda con la instalación, etc. contacta con nosotros a través de la sección Post Venta que encontrarás tanto en la aplicación móvil como en el portal web.



También podrás contactar con nosotros a través del correo:
atencionalcliente@cesens.com

Y del número de teléfono: [+34 634 50 29 79](tel:+34634502979)
en horario de 8:00 a 16:00.

ANEXO: USO DEL PROGRAMADOR

El programador para estaciones Cesens tiene 4 usos principales:

- Cambiar programa de la estación.
- Lectura de los sensores en tiempo real.
- Diagnóstico de fallos.
- Configuración parámetros de la estación.

¿Qué se necesita para conectarse a la estación?

Para poder conectarse a la estación se necesita:

- Ordenador con Windows 7, 8, 10 o 11.
- Programador de estaciones Cesens.
- Drivers ST-link v2 instalados. Se pueden conseguir en la siguiente página web:
<https://www.st.com/en/development-tools/stsw-link009.html>.

También puede pedirlos a Cesens.

- Programa para el manejo de puertos COM. En Cesens usamos MobaXTerm por su sencillez.
- Si necesita cambiar programa de la estación, archivo .bin con el firmware a programar.
- Si necesita asistencia remota, TeamViwer.

Conexion a Cesens Mini

Con la estación Cesens Mini abierta, conectar el programador al socket en la placa.

Hay que hacer una leve presión en el lateral del conectar para encajar las patillas en sus huecos.

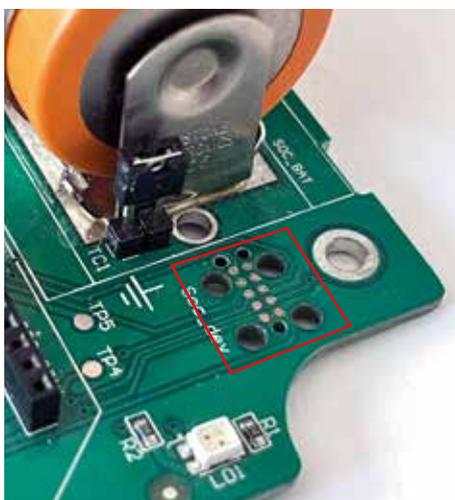


Ilustración 49: Conectar el programador a la estación

Asegurarse que la batería está conectada (y cargada) y el jumper en su sitio.

Conectar el programador al ordenador con el cable USB.

Si todo va bien aparecerá una nueva unidad de almacenamiento en nuestro PC.

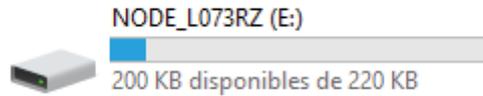


Ilustración 50: Programador conectado al ordenador

Problemas de conexión

Hay 2 situaciones relativamente comunes que indicarán que no se ha conectado el programador correctamente.

Reconoce el USB pero está lleno:

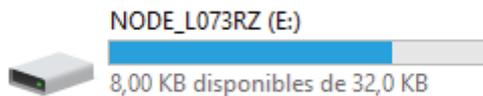


Ilustración 51: Programador conectado al ordenador, USB lleno

En este caso se podrá acceder a la consola de comandos pero no programar la estación. Revisa las siguientes cosas:

1. Conexión del programador a la placa electrónica. Puede que el cable esté un poco suelto y no haga bien contacto.
2. El jumper está quitado. La estación está apagada y es inaccesible.
3. La batería está agotada. Para comprobar si esta es la causa del fallo, retirar la batería y colocar un jumper en el programador (alimentará la estación desde el ordenador).

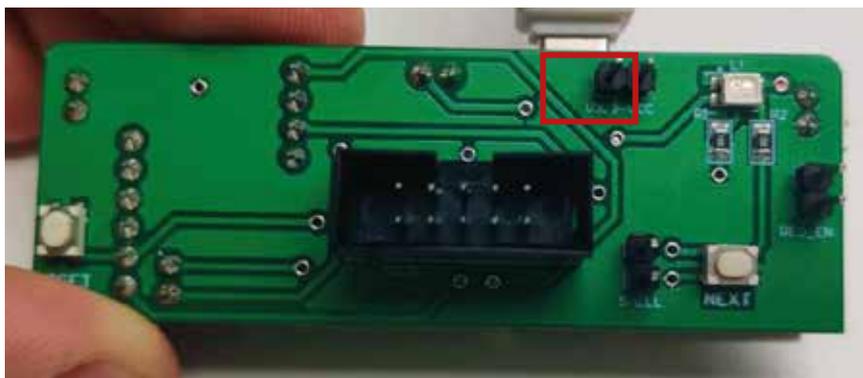


Ilustración 52: Programador, jumper de alimentación

Después, desconecte el USB del ordenador y vuelva a conectarlo para comprobar si se ha solucionado el problema.

Una vez hecho esto, hay que volver a desconectar el jumper del programador para evitar problemas con otras estaciones.

4. Si tras estos 3 pasos anteriores no se ha solucionado el problema, es posible que la electrónica presente algún problema. Píndase en contacto con un técnico de Cesens para que le asesore en como continuar.

No reconoce el USB:

Lo primero que hay que comprobar es que los cables del programador y ambas placas que lo componen estén correctamente conectadas.

Después se puede probar a conectar el programador en otro puerto USB del ordenador, para descartar problemas del puerto USB.

En el administrador de dispositivos se puede comprobar si aparece.

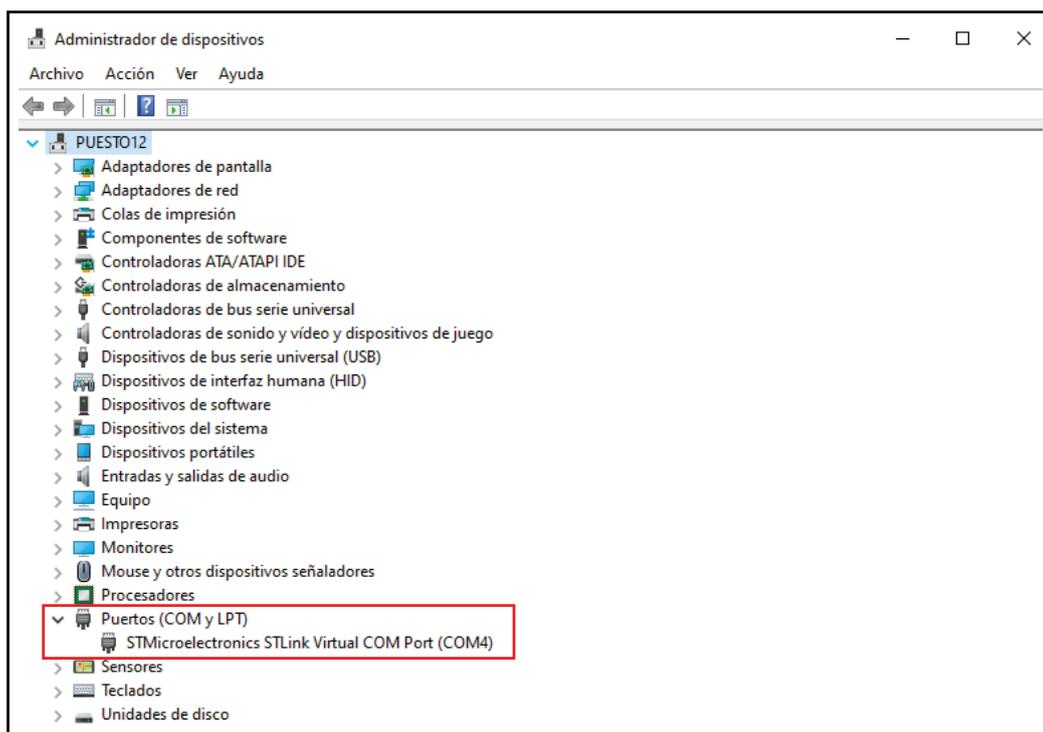


Ilustración 48: Apartado Post Venta App móvil y portal web

Si ese no es el problema, hay que asegurarse que los driver del programador estén instalados en el ordenador. Tras instalarlo es posible que haga falta reiniciar el ordenador.

Si sigue sin funcionar, es posible que el programador esté roto y necesite sustitución.

Programación de la estación

Una vez que la estación está conectada al ordenador y se reconoce la unidad de USB, lo único que hay que hacer es arrastrar el archivo .bin al interior de la unidad. Aparecerá una barra de copia de archivo que desaparecerá al rato y volverá a aparecer.

Para comprobar que la programación ha sido correcta hay que comprobar el contenido de la nueva ventana.

Si al abrir la unidad solo aparecen dos archivos, significa que la programación ha sido un éxito.

 DETAILS.TXT	27/05/2004 16:30	Archivo TXT	1 KB
 MBED.HTM	27/05/2006 16:30	Chrome HTML Do...	1 KB

Ilustración 54: Programación correcta

Si en cambio aparece un archivo "FAIL.TXT", la programación no se ha completado correctamente.

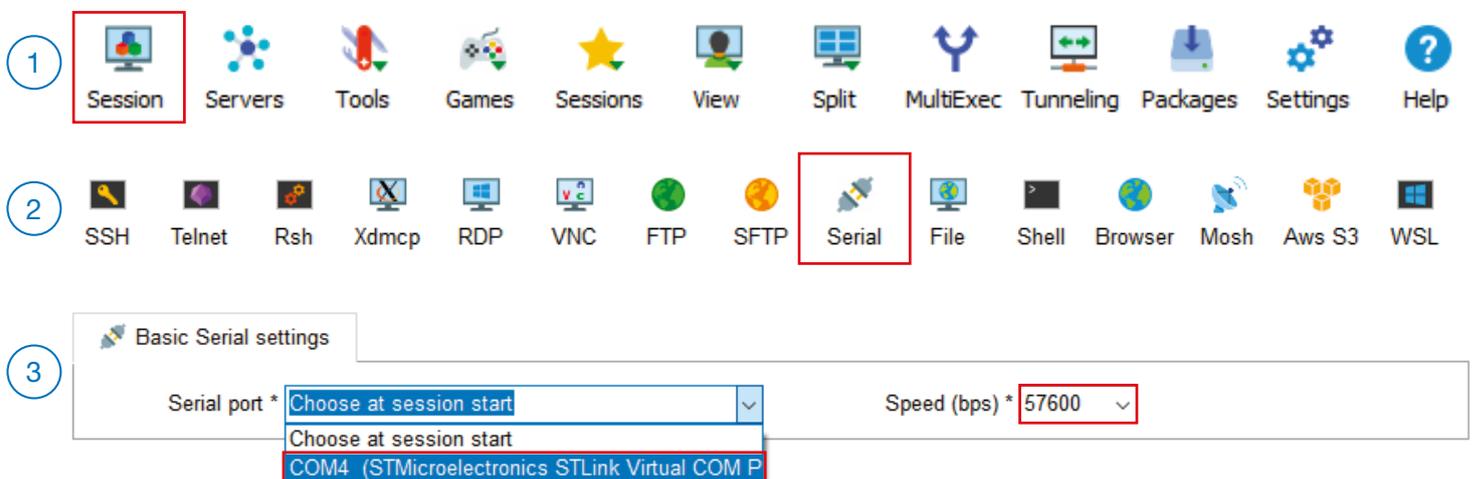
 DETAILS.TXT	27/05/2004 16:30	Archivo TXT	1 KB
 FAIL.TXT	27/05/2006 16:30	Archivo TXT	1 KB
 MBED.HTM	27/05/2006 16:30	Chrome HTML Do...	1 KB

Ilustración 55: Programación incorrecta

Acceder a la consola de comandos

Con el programador conectado a la estación y al ordenador, y la estación encendida, abrimos el programa para manejar los puertos COM, como MobaXTerm.

Se crea una nueva sesión Serial con la configuración de velocidad 57600 bps y el puerto COM al que esté conectado.



1. Session Servers Tools Games Sessions View Split MultiExec Tunneling Packages Settings Help

2. SSH Telnet Rsh Xdmcp RDP VNC FTP SFTP Serial File Shell Browser Mosh Aws S3 WSL

3. Basic Serial settings

Serial port * Choose at session start (dropdown menu showing COM4 (STMicroelectronics STLink Virtual COM P))

Speed (bps) * 57600 (dropdown menu)

Ilustración 56: Ajuste de MobaXTerm

Consola de mandos

La consola de comandos es una herramienta que permite realizar en el momento todas las tareas que se realizan normalmente en la estación. También permite la configuración de parámetros internos y realizar varios tipos de calibraciones.

Durante el funcionamiento normal, la estación no debería entrar bajo ningún concepto en la consola. Para entrar en ella es necesario tener la estación conectada al ordenador con el programador y pulsar el botón de NEXT hasta que aparezca en el monitor serie los símbolos “>>”.

Dentro de la consola de comandos se puede obtener ayuda de los comandos escribiendo “?”

```

2022/01/01 00:00:00; 5756/3272/12 ID analog value: 2.9983 V, resistor 8437651.65 No sensor found.
2022/01/01 00:00:00; 5756/3272/40 ID analog value: 2.9981 V, resistor 7573390.87 No sensor found.
2022/01/01 00:00:00; 5756/3272/40 ID analog value: 2.9979 V, resistor 6869049.66 No sensor found.
2022/01/01 00:00:00; 5756/3272/40 ID analog value: 2.9979 V, resistor 6869049.66 No sensor found.
2022/01/01 00:00:00; 6172/3272/40 The console is available, Entering console mode ...

2022/01/01 00:00:00; 5968/3288/24 >> ?

2022/01/01 00:00:11; 5808/3416/52 Command list:
2022/01/01 00:00:11; 5808/3416/52 node - (n) Node functions
2022/01/01 00:00:11; 5808/3416/52 eeprom - (e) EEPROM functions
2022/01/01 00:00:11; 5808/3416/52 network - (net) Network functions
2022/01/01 00:00:11; 5808/3416/52 sensor - (s) Sensor functions
2022/01/01 00:00:11; 5808/3416/52 clock - (c) Clock functions
2022/01/01 00:00:11; 5808/3416/52 backup - (bck) Backup functions
2022/01/01 00:00:11; 5808/3416/52 test - (t) Test functions

2022/01/01 00:00:11; 5840/3288/180 >> n ?

2022/01/01 00:00:13; 5804/3444/24 'Node' commands help:
2022/01/01 00:00:13; 5804/3444/52 read [save] [send] - (n r [s s]) Read the sensors
2022/01/01 00:00:13; 5804/3444/52 readInternal - (n ri) Read internal sensors
2022/01/01 00:00:13; 5804/3444/52 synchronize - (n sync) Synchronize the node with the server
2022/01/01 00:00:13; 5804/3444/52 hibernate - Put node to sleep
2022/01/01 00:00:13; 5804/3444/52 reset - Reset the node
2022/01/01 00:00:13; 5804/3444/52 init - Init frame number of frames
2022/01/01 00:00:13; 5804/3444/52 conf - Print node conf
2022/01/01 00:00:13; 5804/3444/52 ns [first] [number] - Change number of sockets
2022/01/01 00:00:13; 5804/3444/52 die - At your own risk

2022/01/01 00:00:14; 5812/3288/208 >> █
    
```

Ilustración 57: Entrar a la consola de comandos y ayuda

Entre los comandos más usados están:

- “sensor available” o “s a”, permite comprobar que sensores están conectados actualmente.
- “node read save send” o “n r save send”, permite forzar una lectura de sensores y envío de datos.
- “node sync” o “n sync”, permite forzar una sincronía.

Si necesita más ayuda sobre la consola, póngase en contacto con el servicio técnico de Cesens.

